



РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Г. БЕЛГОРОД, 29 ИЮНЯ 2017 Г.



АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Сборник научных трудов

по материалам
Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 29 июня 2017 г.

Белгород
2017

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

Редакционная коллегия

Духно Н.А., д.ю.н., проф. (Москва); *Васильев Ф.П.*, д.ю.н., доц., чл. Российской академии юридических наук (Москва); *Винаров А.Ю.*, д.т.н., проф. (Москва); *Датий А.В.*, д.м.н. (Москва); *Кондрашихин А.Б.*, д.э.н., к.т.н., проф. (Севастополь); *Котович Т.В.*, д-р искусствоведения, проф. (Витебск); *Креймер В.Д.*, д.м.н., академик РАН (Москва); *Кумехов К.К.*, д.э.н., проф. (Москва); *Радина О.И.*, д.э.н., проф., Почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки и образования РФ (Шахты); *Тихомирова Е.И.*, д.п.н., проф., академик МААН, академик РАН, Почетный работник ВПО РФ (Самара); *Алиев З.Г.*, к.с.-х.н., с.н.с., доц. (Баку); *Стариков Н.В.*, к.с.н. (Белгород); *Таджибов Ш.Г.*, к.филол.н., доц. (Худжанд); *Ткачев А.А.*, к.с.н. (Белгород)

Р 34 **Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук** : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 июня 2017 г. / Под общ. ред. Ж. А. Шаповал. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – 244 с.

ISBN 978-5-9500429-4-2

В настоящий сборник включены статьи и краткие сообщения по материалам докладов международной научно-практической конференции «Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук», состоявшейся 29 июня 2017 года в г. Белгороде. В работе конференции приняли участие научные и педагогические работники нескольких российских и зарубежных вузов, преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты, специалисты-практики. Материалы сборника включают доклады, представленные участниками в рамках секций, посвященных вопросам развития физико-математических, химических, биологических, сельскохозяйственных, медицинских, технических наук, наук о земле.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, передовыми достижениями науки и технологий.

Статьи и сообщения прошли научное рецензирование (экспертную оценку) членами редакционной коллегии. Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

УДК 001
ББК 72

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»	8
<i>Palistrant M.E., Calalb Mihail, Ursu V.A.</i> THE INFLUENCE OF CHARGE CARRIER DOPING ON PHASE TRANSITIONS IN QUASI-TWO-DIMENSIONAL SUPERCONDUCTING SYSTEMS	8
<i>Власова О.В., Грицай И.А.</i> ОЛИМПИАДА «ШАГ В БУДУЩЕЕ» ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 8 КЛАССА. ЗАОЧНЫЙ ТУР	19
<i>Дорошенко А.А.</i> ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ	23
<i>Сизиков В.П., Разумов В.И.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БАЗА ПО ТЕОРИЯМ ВСЕГО	26
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»	40
<i>Давыдов А.В., Клименко О.М., Жуков А.В., Чижевская С.В.</i> ТВЕРДОФАЗНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЕДНЕННОГО ТЕТРАФТОРИДА УРАНА С КРЕМНЕЗЕМОМ.....	40
<i>Севостьянова Н.Т., Баташев С.А.</i> КАРБОНИЛИРОВАНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ НИТРОСОЕДИНЕНИЙ ПРИ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОМ КАТАЛИЗЕ	43
<i>Севостьянова Н.Т., Баташев С.А.</i> КЛАСТЕРНЫЕ ФОРМЫ РУТЕНИЯ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ НЕНАСЫЩЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ, О- И N-НУКЛЕОФИЛЫ	46
СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»	50
<i>Волков И.В.</i> БОЛОТНЫЕ ВОДОРОСЛИ В РАЙОНЕ УПБ «ЦЕРКОВНАЯ ГРИВА» (НИЖНЕВАРТОВСКИЙ РАЙОН).....	50
<i>Куликова Я.А., Сметанин А.Г.</i> БИОЛОГИЯ КАК НАУКА	53
<i>Мамажонова О.С.</i> САЙГАКИ НУЖДАЮТСЯ В ЗАЩИТЕ	55
<i>Назаров А.С., Елистратов Д.Е., Галимов Д.Р.</i> ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЮНОШЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ	58
<i>Сиддикова Н.К., Шоимова Д., Атажанов А.</i> АРАЛ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ	61
<i>Федоров Н.А., Яруллин А.Г.</i> ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ СПОРТСМЕНОВ.....	64
СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»	67
<i>Бартнев И.И., Усанов Н.А., Нечаева О.М., Яковлева Н.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.....	67
<i>Жумабоев З.М., Носиров И.К.</i> НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВЫХ И ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ В ПОЧВЕ РАЗЛИЧНЫМИ КОРМОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ.....	71

<i>Мирахмедов Ф., Рахимов А., Абдухалилова М.</i> МЕСТО ЯЧМЕНЯ В СЕВООБОРОТЕ УЗБЕКИСТАНА	73
<i>Мирзаева С.А., Азнабакиева Д., Турдиева Д., Гафурова Г.</i> ЗНАЧЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ	74
<i>Мирхамидова Г., Каримова М., Абдухалилова М.</i> УДОБРЕНИЕ ЯЧМЕНЯ НА СЕРОЗЕМНОЙ ЗОНЕ УЗБЕКИСТАНА	77
<i>Рахимов А.Д., Мирхамидова Г., Абдухалилова М.</i> ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОСАДКОВ НА УРОЖАЙ ЯЧМЕНЯ	79
<i>Рахмонов З.З., Мирхамидова Н.А., Ахмедов Ш., Ахмаджонов Д., Комолдинова Д.</i> КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ РОСТА РАСТЕНИЙ И ПЛОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА.....	80
<i>Салиев С.</i> ВЫБОР СОРТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЗДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ	82
<i>Сиддикова Н.К., Мамажонов О.С., Кузубоев Ш.</i> ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАЗИТИЗМА.....	84
СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»	88
<i>Абдурасулов К.Д., Углева Т.Н.</i> ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИОКАРДА У ДЕТЕЙ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО СЕВЕРА	88
<i>Захария С.Л.</i> ЭНДОМЕТРИОЗ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО РУБЦА	91
<i>Исламова Д.А., Платунова Д.Г.</i> РАННЕЕ ПЛАВАНИЕ В КОМПЛЕКСЕ МЕР ПО ПОДДЕРЖАНИЮ НОРМАЛЬНОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ.....	94
<i>Касьян Д.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЧЁТА КАРПЕНТЕР ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ СУБЪЕКТИВНЫХ СИМПТОМОВ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ.....	97
<i>Кисляков В.Н.</i> ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	101
<i>Ковалевская М.А., Донкарева О.В., Абрамова С.Г., Старикова М.А.</i> КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАЛЛЕЛИ МЕЖДУ ЦВЕТООЩУЩЕНИЕМ И ПРОЯВЛЕНИЯМИ НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЙ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ	105
<i>Межуниц А.В.</i> ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	115
<i>Мерденова Л.А., Тагаева И.Р., Такоева Е.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ У ДЕТЕЙ	119
<i>Салманов Ю.М., Сульдин А.М., Брынза Н.С., Зольникова Н.Е.</i> КОЛИЧЕСТВО ВЫПОЛНЕННЫХ ВЫЗОВОВ КРУГЛОСУТОЧНЫМИ БРИГАДАМИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА.....	124
<i>Устьянцева Е.П., Сметанин А.Г.</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ	127

<i>Шарафутдинов М.А., Полунина В.В., Мустафина Г.Т., Шарафутдинова Н.Х.</i> СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	130
<i>Яновский Т.С.</i> ПАРАДИГМА ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	134
СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	138
<i>Конина Ю.А., Долганова М.В.</i> ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАПИТКОВ КАК РЕСУРС ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	138
<i>Олейник В.В., Долганова М.В.</i> ВЫЕЗДНОЙ ТУРИЗМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА.....	141
<i>Стретенская А.А., Комиссаров А.В.</i> ПОСТАНОВКА НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ПОМЕЩЕНИЙ МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ.....	144
<i>Тархова Л.А., Пузакова И.А.</i> ОЦЕНКА ПОЖАРООПАСНОЙ СИТУАЦИИ ВЯЗОВСКОГО И НЕЕЛОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВ БАЗАРНО-КАРАБУЛАКСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	147
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»	152
<i>Агзамов К.Ф., Ахметзянов А.Р.</i> МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	152
<i>Аушев И.М., Дзейгов Б.И.</i> ГАЗОВЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В СОВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ	154
<i>Ахметшарипова К.Р., Бахонина Е.И.</i> АНАЛИЗ ОТКАЗОВ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ СТАНЦИЙ	157
<i>Баженова Д.Н., Мирончук А.А.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	160
<i>Гафарова Э.А., Киреев И.Р., Абдуллин Р.С.</i> ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	163
<i>Гриценко Е.С., Шишкин Н.Д.</i> ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРИВОДА СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	166
<i>Гришина А.Н., Королев Е.В., Тяпков А.О.</i> ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА И ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМОДИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ ГИДРОСИЛИКАТОВ МЕДИ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ГИПСОВОГО КАМНЯ.....	169
<i>Дзейгов Б.И., Аушев И.М.</i> ЗНАЧЕНИЕ АКТИВНОГО ИЛА В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД	174

Исенбаева Е.Н., Соболева Н.В., Герберсгаген Н.Е., Исенбаев А.Н. СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОТОКОВ АХОВ.....	177
Козачун Г.У., Маматулина А.М. ТИПЫ ДОХОДНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В УСЛОВИЯХ РЫНКА	181
Кононенко Д.М. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ.....	187
Коростылев М.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА БАЗЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ	190
Лаврова Л.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	193
Литунов А.А. ПРИОРИТЕТНОЕ ДВИЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ...	195
Магомадова З.С., Магомадов С.Р. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ.....	199
Митин С.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАШУМЛЕННЫХ КВАНТОВЫХ ВЕНТИЛЕЙ	202
Митин С.В. ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ С ХАОТИЧЕСКИМ КОДИРОВАНИЕМ В КАНАЛАХ С МЕЖСИМВОЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИЕЙ	206
Миусов Е.Н. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКАХ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ	211
Ручко К.А., Николаева А.Е. ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА ПЛАТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ	214
Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. СЕКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 6-10 кВ.....	218
Суровцева О.А., Тумасян Э.А. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	222
Суровцева О.А., Эльмесов В.Л. АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВУ УСЛУГ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА	224
Токарев В.С., Трянина Н.Ю. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СТАЛЬНЫХ АРОК С СИСТЕМОЙ НАКЛОННЫХ ЗАТЯЖЕК.....	227
Увалиева Д.К. АКТИВНАЯ И ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.....	230

Хакуринов А.Б.	
ВОЗМЕЩЕНИЕ СТАРЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....	233
Шапошникова В.П.	
ВЛИЯНИЕ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	236
Якушкин А.Д.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ПОКРЫТИЯ И АНАЛИЗ ИХ ТИПОВ	239

**THE INFLUENCE OF CHARGE CARRIER DOPING
ON PHASE TRANSITIONS IN QUASI-TWO-DIMENSIONAL
SUPERCONDUCTING SYSTEMS**

Palistrant M.E.

Institute of Applied Physics, Academy of Sciences of Moldova,
Moldova, Chisinau

Calalb Mihail

Tiraspol State University, Moldova, Chisinau

Ursu V.A.

Institute of Applied Physics, Academy of Sciences of Moldova,
Moldova, Chisinau

Two main problems related to iron-based superconducting compounds are examined: the nature of superconducting state and the coexistence of two long-range interactions – superconductivity (SC) and spin density wave (SDW) state. Based on energy spectrum peculiarities (energy bands overlapping and existence of “nesting” on Fermi surface) a two-band system doped with charge carriers is examined. High values of superconducting transition temperature T_c are possible both for phonon and non-phonon mechanisms of superconductivity when inter-band electron interaction is higher than intra-band one. On the background of incommensurable state of SDW is possible the coexistence of magnetism and superconductivity. Quality agreement with experimental data on T_c and heat capacity jump is obtained.

Key words: spin density wave, iron-based superconductors, non-phonon mechanism of superconductivity, critical temperature.

1. Introduction

The identification of the mechanism of superconductivity remains the main problem since the discovery of this amazing phenomenon. Nowadays, in order to establish this mechanism in each of numerous compounds of new type of superconductors such as *Fe* – pnictides and *Fe* – chalcogenides, an important amount of work is carried out. The layered structure and the presence on Fermi surface of several overlapping energy bands (electron- and hole-type) are important features of these compounds. This fact allows us to consider that in principle many anomalous properties of these compounds could be explained based on many-band model of Moscalenko [1] and H. Suhl et al. [2]. This theory was developed long before the discovery of high- T_c superconductivity and gives the possibility to explain the formation of Cooper pairs in each energy band and the transition of these pairs as a whole from one band to another. Thus, the number of electron interaction constants V_{nm} ($n, m = 1; 2$ for two-band model) increases and this fact leads to an increasing in the superconducting transition temperature. Related to new iron-based compounds, the doping of the system with charge carriers has an important role – it contributes to the appearance of energy bands filling degree factor and influences the superconducting properties of the system [3-5]. We have to underline that the ratio between the inter-electron interaction constants plays an important role in the question related to the obtaining of high- T_c .

2. The model and main equations

Two-band superconducting systems are described by the Hamiltonian [4]

$$H = \sum_{n, \vec{k}, \sigma} (\varepsilon_n(\vec{k}) - \mu) a_{n\vec{k}\sigma}^+ a_{n\vec{k}\sigma} - \sum_{m_1 \dots m_4} \sum_{\vec{k} \vec{k}'} V_{m_1 m_2}^{m_3 m_4}(\vec{k} \vec{k}') a_{m_1 \vec{k} \uparrow}^+ a_{m_2 - \vec{k} \downarrow}^+ a_{m_3 - \vec{k}' \downarrow} a_{m_4 \vec{k}' \uparrow}, \quad (1)$$

where n , m_i are energy bands indexes, $V_{m_1 m_2}^{m_3 m_4}$ – effective constants of superconducting interaction of electrons, \vec{k} – quasi-momentum, $\varepsilon_n(\vec{k})$ – electron energy, σ – spin of electron, with values \uparrow and \downarrow , $a_{n\vec{k}\sigma}^+$, $a_{n\vec{k}\sigma}$ – operators of appearance and annihilation of particles, respectively (with momentum \vec{k} and spin σ), μ is chemical potential.

The expression (1) takes into account all possible couplings of electrons both within each band and between the electrons of different bands. In the limiting case when $m_1 = m_2$ and $m_3 = m_4$ the Hamiltonian (1) has the same form as in [1], where only inter-band pairing mechanism and the transition of whole pairs of electrons from one band to another are considered. The more general form of the Hamiltonian (1) offers additional opportunities for the appearance of superconductivity (due to the mono-particle hybridization and the consideration of all inter-band interaction constants). This fact will allow describe the properties of the system at any charge carrier concentration, including the ones with low density $\mu \sim T_c$.

Nowadays, the theory of superconductivity is constructed through the extension and generalization of the two-band system Hamiltonian (1) adapted to each particular compound. Herein the dimensionality, the topology of Fermi surface, band structure and other factors of the system are determined. Further a thorough comparison with experimental data is performed and theory parameters are determined (see for example [6]).

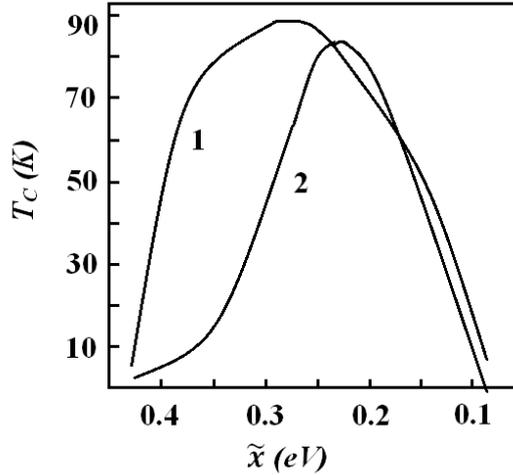


Fig. 1. Superconductivity transition temperature T_c dependence on $\tilde{x} = x/4N_I$: (1) $\lambda_{11}=0.1$, $\lambda_{22}=0.19$, $\lambda_{12}\lambda_{21}=0.0024$; (2) $\lambda_{11}=-0.37$, $\lambda_{22}=-0.03$, $\lambda_{12}\lambda_{21}=0.14$

Based on the Hamiltonian (1) is possible to obtain analytical expressions for thermodynamic quantities and represent their dependence on charge carrier density x [3]. As an example, the dependence of critical temperature T_c and heat capacity jump $C_S - C_N$ at critical point $T = T_c$ on x is given in Fig. 1 and Fig.2, respectively.

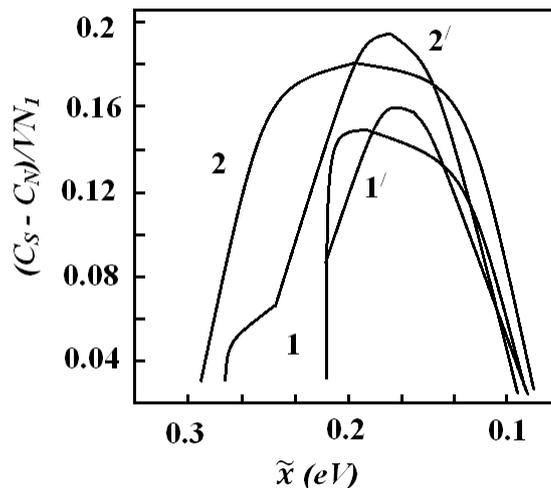


Fig. 2. $(C_S - C_N)/VN_I$ dependence on carrier density \tilde{x} : (1, 1') $N_2/N_1 = 0.1$, (2, 2') $N_2/N_1 = 0.4$

According to results these high values of T_c are possible to obtain both in the case of phonon ($V_{nm} > 0$) and non-phonon mechanism of superconductivity ($V_{nm} < 0$). Wherein, from analytical expressions for T_c results an important relation between above mentioned theory parameters [3], namely:

$$\lambda_{11}\lambda_{22} - \lambda_{12}\lambda_{21} < 0. \quad (2)$$

Here, $\lambda_{nm} = V_{nm}N_m$, N_m – charge carrier density in the m-th band.

Thus, when inter-band interactions are higher than intra-band ones, a phonon and non-phonon type of superconductivity at high T_c appears. Such a situation may occur when the system is doped with an impurity having the atom valence different from the valence of main substance (as it happens in iron-based compounds), under pressure or other external influences.

The majority of researchers consider that the nature of superconducting mechanism in above mentioned compounds is a non-phonon one and is determined by electrons exchange interaction, spin fluctuations (see review [6]). But, in some of these compounds strong magnetic exchange interactions able to form Cooper pairs aren't detected. From other side, all iron-based compounds are many-band systems: an increase in the number of energy bands overlapped on Fermi surface increases the number of electron interaction constants. If in this case the relation (2) takes place, repulsive inter-band electron interactions contribute essentially (or even mainly) to Cooper pairing. Thus, it could be considered that in a series of iron-based compounds the superconducting mechanism has an inter-band nature [7].

We have to note that the consideration of the presence on Fermi surface of energy bands (both electron- and hole-type) is the basis for the superconductivity of real anisotropic compounds (see reviews [6-9]).

Another important peculiarity of energy spectrum in iron-based compounds is the presence of symmetry points when takes place the following relation:

$$\varepsilon_n(\vec{k}) = -\varepsilon_n(\vec{k} + \vec{Q}), \quad (3)$$

where \vec{Q} is the wave vector of spin density wave. The realization of (3) contributes to the system transition into the magnetic state of spin density wave (SDW) accompanied by the appearance of dielectric gap on Fermi surface. Doping with electrons and holes leads to various phase transitions of examined system. When the quasi-two-dimensional system is doped with charge carriers, which contribute to the deviation from medial filling of energy band, the SDW state becomes unstable because the relation doesn't take place anymore. The SDW state is stable if umklapp processes, which lead to the deviation of Q

value from $2k_F$ and to the appearance of additional order parameters determining incommensurate state of SDW, are taken into account. In fact, the dielectric gap shifts relative to Fermi surface and a gapless magnetic state with free charge carriers on Fermi surface appears. In such a way, it is about the possibility for coexistence of two long-range interactions: superconductivity and magnetism.

In order to obtain a quality relation between superconductivity and SDW state it is enough to proceed from the Hamiltonian:

$$H = \sum_{\vec{k}, \sigma} (\varepsilon(\vec{k}) - \mu) a_{\vec{k}\sigma}^+ a_{\vec{k}\sigma} - \sum_{\vec{k}\vec{k}'} V(\vec{k}\vec{k}') a_{\vec{k}\uparrow}^+ a_{-\vec{k}\downarrow}^+ a_{-\vec{k}'\downarrow} a_{\vec{k}'\uparrow} + \sum_{\vec{k}\vec{k}\vec{q}} I(\vec{k}\vec{k}') a_{\vec{k}\uparrow}^+ a_{\vec{k}+\vec{q}\uparrow}^+ a_{\vec{k}'\downarrow}^+ a_{\vec{k}'-\vec{q}\downarrow}. \quad (4)$$

Here V and I are the effective constants of superconducting and magnetic interactions of electrons. Other quantities are the same as in the formula (1) for one-band case. Within this approach the ratio between V and I parameters or between superconducting transition temperature T_c and magnetic transition temperature T_M is important. The second term in this expression contains $V > 0$ and corresponds to the formation of Cooper pairs, and the third one determines the appearance of SDW state at $I > 0$. We examine a non-phonon mechanism of superconductivity which is based on repulsion of electrons. The non-phonon mechanism which leads to positive values of V in Hamiltonian (4) isn't clearly defined at this moment [7]. In particular it could be an electron-electron interaction in a doped system when the condition (2) is fulfilled [3, 7].

Using Green functions method [10] and based on (4) we obtain in the middle field approximation a self-consistent system of equations for determination of SDW order parameter M , superconducting order parameter Δ and chemical potential μ (for details see [7, 11]):

$$\begin{aligned} \frac{1}{V} &= \frac{1}{4} \int_{-\tilde{W}}^{\tilde{W}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha, \beta} \Phi_1(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}^{\alpha}, M, \Delta), \\ \frac{1}{I} &= \frac{1}{4} \int_{-\tilde{W}}^{\tilde{W}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha, \beta} \Phi_2(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}, M, \Delta), \\ x &= \int_{-\tilde{W}}^{\tilde{W}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha\beta} \Phi_3(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}, M, \Delta), \end{aligned} \quad (5)$$

here $N(\varepsilon)$ is electron state density for quasi-two-dimensional anisotropic system with cosine dispersion law:

$$\begin{aligned} \varepsilon(\vec{k}) &= -W_1 \cos k_x a - W_2 \cos k_y b, \quad (6) \\ \Phi_1(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}, M, \Delta) &= \frac{M^2 + Y}{Y} \cdot \frac{\text{th} \frac{\sqrt{X_1}}{2T}}{\sqrt{X_1}} - \frac{M^2 - Y}{Y} \cdot \frac{\text{th} \frac{\sqrt{X_2}}{2T}}{\sqrt{X_2}}, \\ \Phi_2(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}, M, \Delta) &= \frac{\Delta^2 + (\mu_{\alpha\beta})^2 + Y}{Y} \cdot \frac{\text{th} \frac{\sqrt{X_1}}{2T}}{\sqrt{X_1}} - \frac{\Delta^2 + (\mu_{\alpha\beta})^2 - Y}{Y} \cdot \frac{\text{th} \frac{\sqrt{X_2}}{2T}}{\sqrt{X_2}}, \end{aligned}$$

$$\Phi_3(\varepsilon, \mu_{\alpha\beta}, M, \Delta) = \frac{\Delta^2 + (\mu_{\alpha\beta})^2 + \varepsilon^2 + Y \operatorname{th} \frac{\sqrt{X_1}}{2T}}{Y} \cdot \frac{1}{\sqrt{X_1}} - \frac{\Delta^2 + (\mu_{\alpha\beta})^2 + \varepsilon^2 - Y \operatorname{th} \frac{\sqrt{X_2}}{2T}}{Y} \frac{1}{\sqrt{X_2}}, \quad (7)$$

$$X_{1,2} = \varepsilon^2 + (\mu_{\alpha\beta})^2 + M^2 + \Delta^2 \pm 2Y, Y = \sqrt{(\mu_{\alpha\beta})^2(\varepsilon^2 + M^2) + M^2\Delta^2},$$

where

$$\mu_{\alpha\beta} = \mu + \alpha\eta_a + \beta\eta_b; \eta_a = \frac{w_1 a q_x}{2}; \eta_b = \frac{w_2 b q_y}{2}; \alpha, \beta = \pm 1 \quad (8)$$

η_a, η_b are the components of SDW incommensurability parameter, q_x, q_y – the components of SDW deviation from $2k_F$.

The expressions (6) – (7) are presented here in their final form after a series of transformations of main equations. In particular, summation over Matsubara frequency is performed as well as integration over energy taking into account *umklapp* processes, which lead to relation $Q \neq 2k_F$ (for details see [7, 12]).

Let's examine the possibility of coexistence of magnetism and superconductivity ($M \neq 0, \Delta \neq 0$) in quasi-two-dimensional doped anisotropic system. In order to identify the profitability of such coexistence it is necessary to research the behavior of free energy difference $F(\Delta, M) - F(0, M)$ as a function temperature and charge carrier density along with the self-consistent solution of the system (5). The system of eq. (5) has the possibility for describing various phase transitions along with change of temperature T and charge carrier density x . It contains magnetic ordering parameter M , superconducting order parameter Δ , chemical potential μ , and the components of SDW incommensurability parameter η_a and η_b . Here we should add an equation determining the components η_a and η_b (see [7]). These parameters may be found from the condition of free energy minimum.

3. Calculation of free energy and heat capacity jump at $T = T_c$

In order to determine the free energy we use the equality:

$$F(\Delta, M) - F(0, 0) = \int_0^\Delta \Delta'^2 d\Delta' \frac{d}{d\Delta'} \left(\frac{1}{V} \right) + \int_0^M M'^2 dM' \frac{d}{dM'} \left(\frac{1}{I} \right) \Big|_{V=0}. \quad (9)$$

Integrating by parts and using equation (5), we bring it to the form:

$$\delta F = F(\Delta, M) - F(0, M) = \frac{\Delta^2}{V} - T \sum_{\alpha\beta} \int_{-\tilde{w}}^{\tilde{w}} N(\varepsilon) d\varepsilon \cdot \left\{ \ln \operatorname{ch} \frac{\sqrt{X_1}}{2T} + \ln \operatorname{ch} \frac{\sqrt{X_2}}{2T} - \ln \operatorname{ch} \frac{\sqrt{X_1^0}}{2T} - \ln \operatorname{ch} \frac{\sqrt{X_2^0}}{2T} \right\},$$

$$X_1^0 = X_1|_{\Delta=0}, X_2^0 = X_2|_{\Delta=0}. \quad (10)$$

Further we examine the temperature range close to superconducting transition temperature ($T \sim T_c$). We expand the difference of free energies (10) over small parameter Δ^2

$$\delta F = F(\Delta, M) - F(0, M) = \frac{\Delta^4}{4} [-f_1 + \Delta^2 f_2 + \dots], \quad (11)$$

and represent the equation for superconducting transition temperature (5) in the form:

$$\frac{1}{V} = f_0 - \frac{1}{2} f_1 \Delta^2 + \frac{3}{8} \Delta^4 f_2 + \dots, \quad (12)$$

where

$$\begin{aligned} f_0 &= \frac{1}{2} \int_0^{\tilde{w}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha\beta} \Phi_1(\varepsilon, \mu_\beta^\alpha, M, \Delta)|_{\Delta=0}, \\ f_1 &= - \int_0^{\tilde{w}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha\beta} \frac{\partial}{\partial \Delta^2} \Phi_1(\varepsilon, \mu_\beta^\alpha, M, \Delta)|_{\Delta=0}, \\ f_2 &= \frac{2}{3} \int_0^{\tilde{w}} d\varepsilon N(\varepsilon) \sum_{\alpha\beta} \frac{\partial^2}{\partial \Delta^4} \Phi_1(\varepsilon, \mu_\beta^\alpha, M, \Delta)|_{\Delta=0}. \end{aligned} \quad (13)$$

From expression (11) follows that there are two possibilities of transition of magnetic system into superconducting state: $\Delta = 0$ and $\Delta^2 = f_1/f_2$. The first case corresponds to second-kind phase transition (at $f_1 > 0, f_2 < 0$), and the second case – to first-kind phase transition (at $f_1 < 0, f_2 < 0$). Here is crucial the sign of the coefficient f_1 , depending on x and M . The point $f_1 = 0$ corresponds to the value $x = x_c$, when the type of phase transition is changing. The critical temperature is not a monotonic decreasing function of x . There is a range of ambiguous compliance between x and T_c . It is an area of instability of normal state relative to the formation of Cooper pairs. Obviously, at $x < x_c$ the equation (12) has to be examined at $\Delta \neq 0$, which corresponds to first-kind phase transition. In particular, unambiguous dependence of T_c on x can be represented graphically, after calculating based on (10) the difference in free energy at low temperatures and determining x from the condition $\delta F = 0$ at $T = T_c = 0$.

Further, expanding over the quantity $(1 - T/T_c)$ in eq. (12) and considering only quadratic terms over the quantity Δ^2 , it is easy to find the expression for order parameter:

$$\Delta^2 = \frac{2}{f_1} \left(1 - \frac{T}{T_c}\right) T_c \left. \frac{\delta f_0}{\delta T} \right|_{T=T_c}. \quad (14)$$

Replacing (14) in (11), for free energy we obtain:

$$\delta F = -\frac{1}{f_1} \left(1 - \frac{T}{T_c}\right)^2 \left(\left. \frac{\delta f_0}{\delta T} \right|_{T=T_c} \right)^2. \quad (15)$$

Therefore, based on (15), for specific heat jump in the point $T = T_c$ we obtain the expression:

$$\delta C = C(\Delta, M) - C(0, M) = -T \frac{\delta^2}{\delta T} \delta F = \frac{2}{f_1} T_c \left(\left. \frac{\delta f_0}{\delta T} \right|_{T=T_c} \right)^2. \quad (16)$$

4. Numerical calculations and determination of results

The system of equations (5) contains the possibility for describing various phase transitions in examined system when temperature T and charge carrier density x change. This system contains parameter of magnetic ordering M , superconducting order parameter Δ , chemical potential μ , and also the components of incommensurability of magnetic state η_a and η_b .

As it was shown earlier [11, 7], superconductivity in examined system appears at $T_M > T_c$ on the background of incommensurable state of SDW. This fact corresponds to the necessity of examining the system (5) in two cases: $M \neq 0, \Delta = 0$ and $M \neq 0, \Delta \neq 0$. When the temperature of superconducting transition T_c is calculated is sufficient to examine the limiting cases $M \neq 0, \Delta \rightarrow 0$, in the case 1) we have a system of equations, describing SDW state in the absence of superconductivity, and in the case 2) this system contains the definition of quantities $T_c, M(T_c), \mu$, and also the values of η_a and η_b .

The obtained above main equations are a complex system and its solving may be performed numerically.

For the case 1), which corresponds to SDW state, we examine the system of equations:

$$\begin{aligned} \frac{1}{V} &= \frac{1}{2} \int_0^{\tilde{W}} \frac{N(\varepsilon)d\varepsilon}{\sqrt{\varepsilon^2 + M^2}} \sum_{\alpha\beta j} \frac{[M^2 + j\mu_{\alpha\beta}\sqrt{\varepsilon^2 + M^2}]th\frac{1}{2T}(\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta})}{j\mu_{\alpha\beta}[\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta}]}, \\ \frac{1}{I} &= \frac{1}{2} \int_0^{\tilde{W}} \sum_{\alpha\beta j} \frac{N(\varepsilon)d\varepsilon}{\sqrt{\varepsilon^2 + M^2}} th\frac{1}{2T}(\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta}), \\ x &= \int_0^{\tilde{W}} \sum_{\alpha\beta j} \frac{N(\varepsilon)d\varepsilon}{\sqrt{\varepsilon^2 + M^2}} \frac{[\varepsilon^2 + \mu_{\alpha\beta}^2 + j\mu_{\alpha\beta}\sqrt{\varepsilon^2 + M^2}]th\frac{1}{2T}(\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta})}{j\mu_{\alpha\beta}[\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta}]} \end{aligned} \quad (17)$$

together with two additional equations that allow to determine the dependence of quantities η_a and η_b from T and x:

$$\begin{aligned} &\frac{\delta}{\delta\eta_a} [F(M) - F(0)] = \\ &= \sum_{\alpha\beta j} j\alpha \int_0^{\tilde{W}} N(\varepsilon)d\varepsilon \left[th\frac{1}{2T}(\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta}) - th\frac{1}{2T}(\varepsilon + j\mu_{\alpha\beta}) \right] = 0, \\ &\frac{\delta}{\delta\eta_b} [F(M) - F(0)] = \sum_{\alpha\beta j} j\beta \int_0^{\tilde{W}} N(\varepsilon) \times \\ &\times d\varepsilon \left[th\frac{1}{2T}(\sqrt{\varepsilon^2 + M^2} + j\mu_{\alpha\beta}) - th\frac{1}{2T}(\varepsilon + j\mu_{\alpha\beta}) \right] = 0, \end{aligned} \quad (18)$$

where $F(M) - F(0)$ is the difference of free energies, $\alpha, \beta, j = \pm 1$.

In Fig. 3 the phase diagram (T, \tilde{x}) is shown as a result of the analysis of the solutions of these equations and determination of dependence of parameters η_a, η_b on temperature and impurity concentration [11, 7].

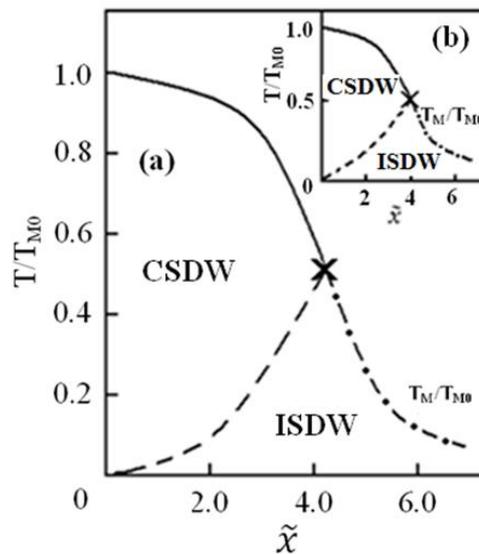


Fig. 3. Phase diagram (T, \tilde{x}). *CSDW* – commensurable, and *ISDW* – incommensurable spin density wave (a) case of isotropic energy spectrum ($W_2/W_1=1$), (b) – case of anisotropic energy spectrum ($W_2/W_1=1.3$). In the branching point marked with a cross, we have: case (a) $T_M/T_{M0} = 0.49$, case (b) $T_M/T_{M0} = 0.52$

The dashed curve in the phase diagram of Fig. 3 separates incommensurate SDW (ISDW) state (low temperatures range) from commensurate one (high temperatures range). The comparison of two diagrams in Fig.3 (a and b) demonstrates the influence of the anisotropy of energy spectrum on phase diagram (T, \tilde{x}) . It follows that the anisotropy of energy spectrum increases the area of ISDW (shifts the dashed curve to the area of higher temperatures). It is chosen: (1a) – isotropic case ($W_1 = W_2$); (1b) – anisotropic case $W_2/W_1=1.3$. Thus, both in isotropic and anisotropic case, the magnetic state of spin density wave splits into commensurate and incommensurate one.

As a result the dielectric gap shifts relative to the Fermi surface ($q_x; q_y \neq 0$) and, therefore, free carriers appear on the Fermi surface. In such a way, the examined here mechanism (of the Fermi surface) may lead to the transition of the system to gapless magnetic state and to the possibility of appearance of superconductivity.

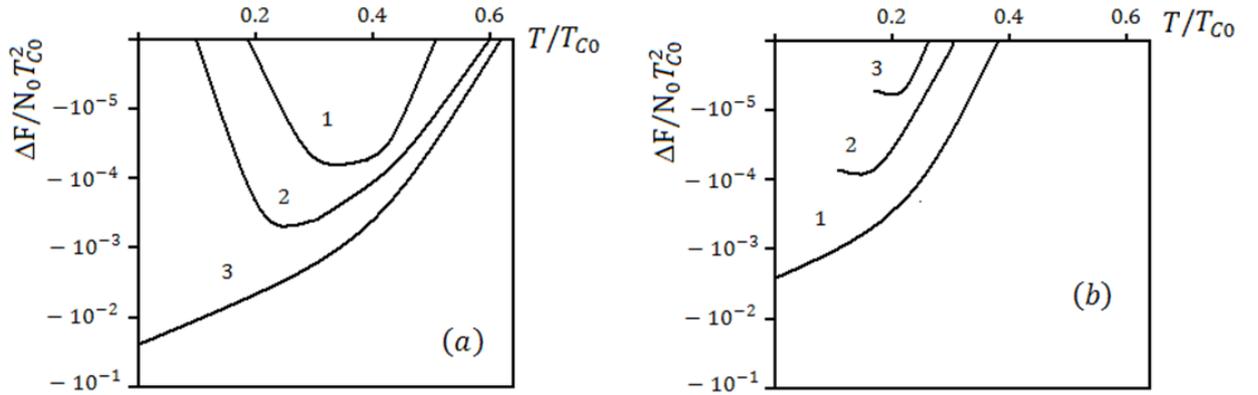


Fig. 4. Temperature dependence of free energy difference at various values of parameters \tilde{x} and t . Case (a) curve 1 corresponds to $\tilde{x} = 3.6$ and $t=0.8$, curve 2 – to $\tilde{x} = 4.2$ and $t=0.6$, curve 3 – to $\tilde{x} = 4.6$ and $t=0.4$. Case (b) curve 1 corresponds to $\tilde{x} = 6$ and $t=0.3$, curve 2 – to $\tilde{x} = 4$ and $t=0.2$, curve 3 – $\tilde{x} = 2$ and $t=0.1$

The limiting case $M \neq 0, \Delta \rightarrow 0, T = T_c$ leads to the system of eq. (17), where we have to consider $T = T_c$. The obtained in this way system demonstrates the appearance of superconductivity in the magnetic phase, i.e. determines the coexistence of magnetism and superconductivity.

The quantities $t = T_{c0}/T_{M0}$, $\tilde{x} = x/2N_0$ and T are important theory parameters. Here T_{c0} and T_{M0} are the temperatures of superconducting and magnetic transitions, in respective initial state.

In Fig. 4 the temperature dependence of free energy difference at various values of t and \tilde{x} parameters is shown. From these results follows that in a wide range of temperatures the difference of free energies has a negative value, which speaks that the appearance of superconductivity on the background of incommensurate SDW state is profitable. Wherein second – order phase transitions are possible in low temperatures range (Fig. 4a, curves 1-3) and first – order ones in low temperatures range (Fig. 4b, curves 2 and 3). The same result we obtain when the function $f_1(T)$ from (13) is studied (Fig. 5). The type of phase transition is determined by the ratio between quantities T_{c0} and T_{M0} . We have a second – order phase transition to superconducting state (Fig. 5a) where $f_1 > 0$ in the whole range of examined values of T_c and first – order one $f_1 < 0$ (Fig 5b, curves 2 and 3).

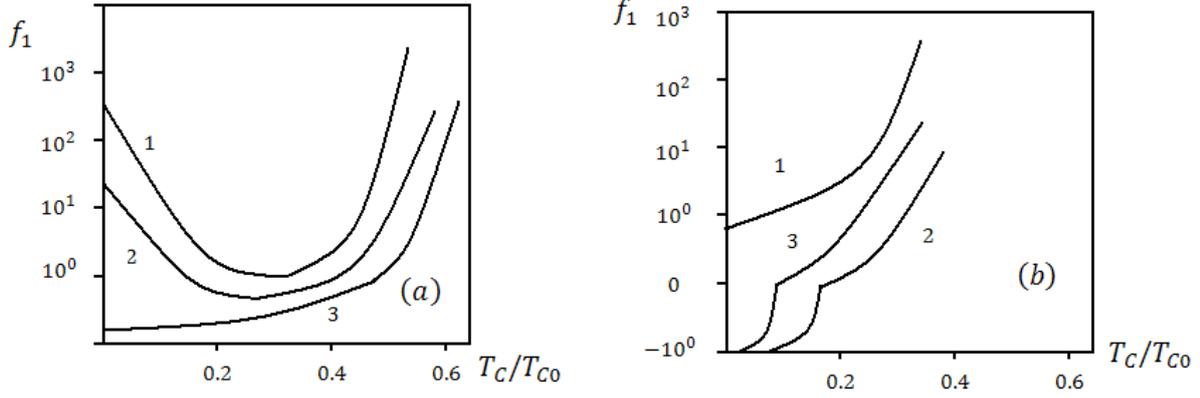


Fig. 5. The dependence of coefficient f_1 on critical temperature of superconducting transition. Case (a) curve 1 corresponds to $t=0.8$, curve 2 – to $t=0.6$, curve 3 – to $t=0.4$. Case (b) curve 1 corresponds to $t=0.3$, curve 2 – to $t=0.2$, curve 3 – $t=0.1$

The dependence on charge carrier density of two quantities T_c/T_{c0} (bold curves 1-3) and $\delta C/N_0 = (C(\Delta, M) - C(0, M))/N_0$ (thin curves 1-3) is presented in Fig. 6 a, b. As it follows from this figure the quantities T_c/T_{c0} and $\delta C/N_0$ reach the maximum at nearly the same values of carrier density \tilde{x}_{max} . Superconducting state occurs at doping in the point $\tilde{x} = \tilde{x}_{c1}$, reaches the maximum value in the point $\tilde{x} = \tilde{x}_{max}$ and vanishes at the point $\tilde{x} = \tilde{x}_{c2}$. The behavior of T_c/T_{c0} is presented in the form of deformed bell-shaped curve. The absence of symmetry in this dependence on carrier density is explained by the influence of magnetic state on superconductivity. Indeed, the definition of T_c contains the magnetic order parameter $M(T_c)$, which suppresses superconductivity. The value of this quantity (T_c) in the area $\tilde{x} > \tilde{x}_{max}$ is bigger than in the area $\tilde{x} < \tilde{x}_{max}$, that is manifested in the form of dependence T_c/T_{c0} on \tilde{x} .

In these figures the curves for the specific heat are lesser deformed than the curves for T_c , due to the presence of additional factors in the definition of δC in (16).

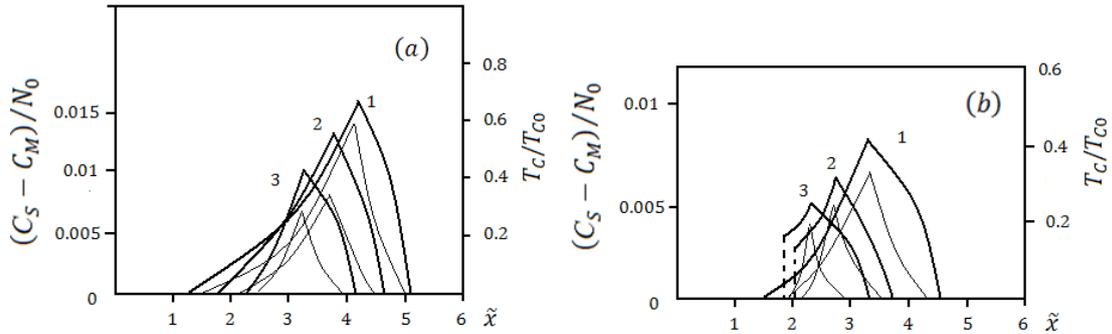


Fig. 6. The dependence of temperature of superconducting transition (bold curves) and $(C_S - C_N)/N_0$ on charge carrier density. Case (a) curve 1 corresponds to $t = 0.8$, curve 2 – to $t = 0.6$, curve 3 – to $t = 0.4$. Case (b) curve 1 corresponds to $t = 0.3$, curve 2 – $t = 0.2$, curve 3 – $t = 0.1$

The concrete values of theory parameters t and \tilde{x} are given in figures captions. An example of experimental results related to $FeAs$ – based HTSC compounds is given in Fig. 7. The comparison of our curves given in Fig. 6 with experimental ones from Fig. 7 suggests that qualitative dependence of T_c on \tilde{x} is in agreement with experimental data [13].

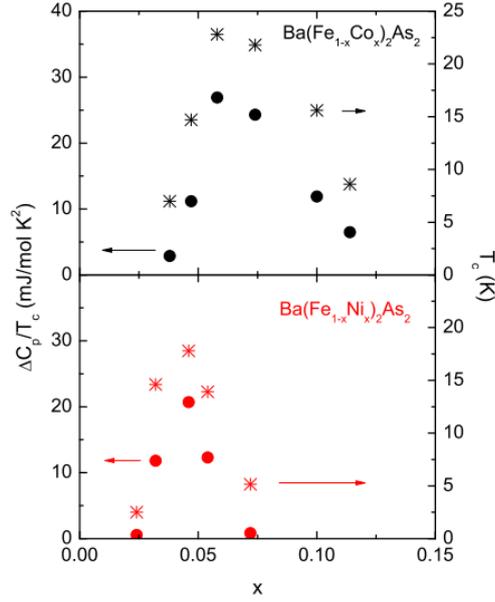


Fig. 7. $\Delta C_p/T_c$ (little circles, left axis) and T_c (asterisks, right axis) as functions on impurity concentration x , $Ba(Fe_{1-x}Co_x)_2As_2$ (the upper part) and $Ba(Fe_{1-x}Ni_x)_2As_2$ (the bottom part).

The graph corresponds to Fig. 2 in [13] here $\Delta C_p = C_S - C_M$

In the case of heat capacity jump qualitative agreement may be obtained if it assumed that there is a peak in the dependence of electron state density N_0 on \tilde{x} similar to the dependence $T_c(\tilde{x})$. The presented theory doesn't contain other possibilities. It is natural that the examined description of coexistence of magnetism and superconductivity based on a simple model (4) isn't enough for obtaining complete agreement with experimental data related to complex FeAs-based compounds.

Perhaps, it may be necessary to take into account the overlapping of energy bands on the Fermi surface, additional electron – electron interactions, associated with consideration of charge and spin fluctuations etc. Reasoning on this subject can be found in experimental studies (see, for instance [13]).

5. Conclusions

The researches on thermodynamic properties of materials doped with charge carriers are presented in the previous sections of this work. The focus is on the consideration of the peculiarities of energy spectrum, namely the presence on Fermi surface of two energy bands and symmetry points where the nesting condition takes place. Finally, these features, as well as the reduced dimensionality of the system, determine the behavior of doped system.

The Hamiltonian (1) complemented by electron-hole pairing in principle explains the abnormal characteristics observed in *FeAs* compounds. Numerous researches contain the theory for the description of the properties of these compounds (references see for example in the review [14]). Naturally, in order to apply the mentioned above model to the concrete compound the theory parameters have to be decoded and evaluated. Series of additional complex experimental and theoretical researches have to be done to this end. In particular, crystal structure, energy spectrum, the topology of the Fermi surface, lattice constant and other characteristics are determined. Wherein, the filling factor of energy bands which determines the values of chemical potential μ has an important role.

Thus, based on given above researches, the following conclusions can be made:

1) High values of critical temperature can be obtained in the energy bands overlapping area of quasi-two-dimensional systems where nesting is absent. It is necessary

that inter-band electron-electron interactions would be higher than intra-band ones i. e. the relation (2) should take place.

2) Hamiltonian (1) contains all possible inter- and intra-band interactions and, at a proper selection of indexes of electron interaction constants $V_{m_1 m_2}^{m_3 m_4}$ can generate models able to describe the superconducting properties of various compounds and constructions. The proposed above theory of superconductivity (see also [3-5]), describe the situation which occurs in high- T_c *FeSe/SOT*-based systems ($T_c \sim 65$ K) [14], namely: overlapping of two energy bands on Fermi surface, possibility to chose the values of electron-electron interaction, prevalence of inter-band Cooper pairing on intra-band one (inter-band-type superconductivity), absence of nesting, low charge carrier density. According to these researches in superconducting compounds the nature of superconductivity can be phonon, non-phonon or contain components of both.

3) The efficiency of energy bands overlapping on Fermi surface in the theory of superconductivity can be described through the temperature dependence of chemical potential μ for various carrier concentrations x . In the point $T=T_c$ a kink appears in this dependence which becomes less sharp and then disappears. Such a kink may be found experimentally in many-band systems with low carrier concentration and confirms the existence of several inter-band electron-electron interaction constants (see for example [4, 5]). Weak manifestation of this effect in one-band case is examined in [15].

4) Chemical doping with impurity leads to the violation of nesting on Fermi surface and instability of SDW state. In this case, the taking into account of umklapp – processes changes the value of wave vector of spin density wave. At $Q \neq 2 k_F$ the dielectric gap shifts relative to Fermi surface. As a result, the system passes into stable gapless magnetic state (incommensurable SDW state). Free carriers appear on Fermi surface and possibility for superconductivity is opened.

5) When quasi-two-dimensional system is doped with impurity with increasing of charge carrier concentration \tilde{x} successive phase transitions commensurable state of spin density wave (CSDW) – incommensurable state of spin density wave (ISDW). On the background of ISDW formation of Cooper pairs and coexistence of magnetic and superconducting states are possible when $T_c < T_M$. If $T_c > T_M$ superconductivity doesn't appear. The area where superconductivity and magnetism coexist is determined mainly by the value of the parameter $t = T_{C0}/T_{M0}$ and \tilde{x} .

6) The dependence of T_c/T_{c0} on impurity concentration \tilde{x} is presented in the form of deformed bell-shaped curve. Superconductivity appears in the point \tilde{x}_{c1} , reaches the maximum in the point \tilde{x}_{max} , and vanishes at \tilde{x}_{c2} . The type of phase transition determines the value of parameter t . In the area of low temperatures and small \tilde{x} the phase transition is first-order one. Qualitative agreement with experimental data for a number of *FeAs*-based compounds.

7) Heat capacity jump $\delta C = C(\Delta, M) - C(0, M)$ as a function of \tilde{x} is bell-shaped but is less deformed then in the case of T_c/T_{c0} due to an additional factor in the definition of this value. In this case the presence of a maximum in electron state density as a function on \tilde{x}_c corresponds to experimental data.

The research is supported by the project 15.817.02.08F “Statistical, kinetic and quantum methods for studying many body systems. Application to the condensed state” and developed within Institute of Applied Physics of Academy of Science of Moldova.

References

1. V. A. Moscalenko, Fiz. Met. Metall., 8, No 4, 503, 1959 [Phys. Met. Metallog. 8, 25 (1959)].

2. H. Suhl, B. T. Matthias and L. R. Walker, Rev. Lett. v.3, p. 552 (1959).
3. M. E. Palistrant, F. G. Kochorbe, Physica C, v. 194, p. 351 (1992).
4. F. G. Kochorbe, M. E. Palistrant, Theor. Math. Fiz. 96(3), 459-472 (1993) [Theor. and Math. Phys., 96(3), 1083-1091 (1993)]; Zh. Eksp. Teor. Fiz. 104(3), p. 3084, (1993) [JETP, 77(3), p. 442 (1993)].
5. M.E. Palistrant, International Journal of Modern Physics B, 9(6), p. 29, (2005).
6. Chubukov A.V., Hirschfield P.J., Physics Today, 68, p.46, (2015); arXiv:1412.7104v1.
7. M.E. Palistrant, Zh. Eksp. Teor. Fiz. 150(1), p.97 (2016) [JETP, 123(1), 86 (2016)].
8. V. A. Moskalenko, M. E. Palistrant, and V. M. Vakalyuk, Usp. Fiz. Nauk 161, 155 (1991) [Sov. Phys. Usp. 34, 717 (1991)]; Solid State Commun. 69, 747 (1989); cond-mat/03099671.
9. M.E. Palistrant, L.Z. Kon, Ukrainian Journal of Physics, 55(1), (2010).
10. Abrikosov A.A., Gorkov L.P., Dzialojinsk I.E., *Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics*, Dover Public., Inc. New York, 1963.
11. M.E. Palistrant, Theor. Math. Fiz., 168(3), p. 503-517, (2011) [Theor. and Math. Phys. 168(3), p. 1290-1302, (2011)].
12. Palistrant M. E, Ursu V. A., Zh. Eksp. Teor. Fiz. 143(4), p. 735, (2013) [JETP, 116(4), p. 641, (2013)].
13. Sergey L., Bud'ko, Ni Ni and Paul C. Canfield, Phys. Rev. B, v.79, p. 220516 (2009); arXiv: 0907.2936.
14. M.V. Sadvovskii, Usp. Fiz. Nauk, 186, 1035 (2016) [Phys. Usp., 59 (10), 947-967 (2016)].
15. D. Van Der Morel, Physica C 165, 35 (1990).

ОЛИМПИАДА «ШАГ В БУДУЩЕЕ» ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 8 КЛАССА. ЗАОЧНЫЙ ТУР

Власова О.В.

ст. преп-ль кафедры «Математика», Специализированный учебно-научный центр,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана;
учитель математики, ГБОУ лицей № 1580, Россия, г. Москва

Грицай И.А.

учитель математики, ГБОУ лицей №1580 при Московском государственном
техническом университете им. Н.Э. Баумана, Россия, г. Москва

В статье приводятся задания, предлагавшиеся учащимся восьмых классов на меж-региональной олимпиаде «Шаг в будущее» по математике в 2016-2017 учебном году, с ответами и решениями.

Ключевые слова: олимпиада «Шаг в будущее», МГТУ, математика.

Межрегиональная олимпиада «Шаг в будущее» по математике для 8 классов 2016-2017 учебном году состояла из двух этапов: заочного и заключительного. Заочный этап проводился в ноябре 2016 года и состоял из шести задач различного типа. Подборка задач сбалансирована по времени (3 часа). Задачи подобраны таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, что позволяет сделать работу ребенка динамичной и результативной. В олимпиаде участвовали школьники из Москвы, Московской области, Якутии, Крыма, Кызыла и Тамбова. Мы надеемся, что представленный материал будет полезен учителям и школьникам.

Отборочный тур.

1. Решите неравенство $7 - 6(7 - 6(7 - \dots - 6(7 - 6x))) > x$, если известно, что количество правых скобок 2016.

2. Часовая и минутная стрелки образовали тот же угол, что и 16 минут назад. Найдите этот угол.

3. Разложите число $11^{8n+4} + 4$ на множители. Докажите, что оно составное.

4. В выпуклом четырёхугольнике ABCD стороны BC и AD параллельны, а стороны AB и CD не параллельны, биссектриса угла ABC пересекает отрезок MN (соединяющий середины не параллельных сторон) в точке E, а основание AD в точке F. Найти величину угла AEF.

5. Сумма двух натуральных чисел равна 2116. Если у одного из них зачеркнуть последнюю цифру, то получится второе число. Найти все такие числа.

6. В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Семёна и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что:

- 1) выше всех ростом Семен;
- 2) флейтист выше скрипача;
- 3) флейтист, скрипач и Борис любят борщ;
- 4) когда между альтистом и трубачом возникает ссора, гасит ее Семён;
- 5) Борис не умеет играть ни на гобое, ни на трубе.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

Ответы и решение.

1. Решите неравенство $7 - 6(7 - 6(7 - \dots - 6(7 - 6x))) > x$, если известно, что количество правых скобок 2016.

Решение.

1). Заметим, что $x=1$ обеспечивает равенство левой и правой частей неравенства.

2). При $x < 1$: $7 - 6(7 - 6x) < 1$ (1 скобка); $7 - 6(7 - 6(7 - 6x)) > 1$ (2 скобки) и т.д.

Значит, при четном количестве скобок левая часть больше 1 при x меньшем 1 и все x , меньшие 1, являются решениями

3). Пусть $x > 1$: Тогда $7 - 6x < 1$; $7 - 6(7 - 6x) > 1$ (1 скобка); $7 - 6(7 - 6(7 - 6x)) < 1$ (2 скобки) и т. д. Следовательно, $x > 1$ при четном количестве скобок решениями не будут.

Ответ. $x < 1$.

2. Часовая и минутная стрелки образовали тот же угол, что и 16 минут назад. Найдите этот угол.

Решение. 16 минут = $\frac{4}{15}$ часа, или 96 градусов. Значит, за 16 минут минутная стрелка повернется на 96 градусов, а часовая на 8 градусов (так как движется в 12 раз медленнее). Возникает два случая:

1) минутная стрелка может обогнать часовую стрелку, тогда $2\alpha + 8^\circ = 96^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 44^\circ$.

2) минутная стрелка не обгонит часовую стрелку, тогда $2\alpha - 8^0 + 96^0 = 360^0$
 $\Rightarrow \alpha = 136^0$.

Ответ 44^0 или 136^0 .

3. Разложите число $11^{8n+4} + 4$ на множители. Докажите, что оно составное.

Решение.

Пусть

$$11^{2n+1} = x \Rightarrow x^4 + 4 = (x^4 + 4x^2 + 4) - 4x^2 = (x^2 + 2)^2 - (4x^2) = (x^2 + 2 - 2x)(x^2 + 2 + 2x).$$

Ответ. $(11^{4n+2} + 2 - 2 \cdot 11^{2n+1})(11^{4n+2} + 2 + 2 \cdot 11^{2n+1})$

4. В выпуклом четырёхугольнике ABCD стороны BC и AD параллельны, а стороны AB и CD не параллельны, биссектриса угла ABC пересекает отрезок MN, (соединяющий середины не параллельных сторон) в точке E, а основание AD в точке F. Найти величину угла AEF.

Решение.

1) ABCD - трапеция. MN – средняя линия (доказать).

2) Так как BF биссектриса, то углы ABF и BFA равны, и, следовательно треугольник ABF равнобедренный.

MN- средняя линия следовательно, BE=EF и, значит AE медиана, а значит и высота, поэтому угол AEF равен 90 градусов.

Ответ. 90 градусов.

5. Сумма двух натуральных чисел равна 2116. Если у одного из них зачеркнуть последнюю цифру, то получится второе число. Найти все такие числа.

Решение.

Пусть x и y эти числа, причём $x > y \Rightarrow x = 10y + k$, где $0 \leq k \leq 9 \Rightarrow$

$$x + y = 10y + k + y = 11y + k = 2116 \quad (k - \text{остаток от деления числа } 2116 \text{ на } 11) \Rightarrow 11y + 4 = 2116 \Rightarrow y=192; x=1924.$$

Ответ. 192; 1924.

6. В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Семёна и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что:

1) выше всех Семен;

2) скрипач ниже ростом, чем флейтист;

3) флейтист, скрипач и Борис любят борщ;

4) когда между альтистом и трубачом возникает ссора, гасит ее Семен;

5) Борис не умеет играть ни на гобое, ни на трубе.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

Решение.

1. Так как музыкантов трое, инструментов шесть и каждый владеет только двумя инструментами, получается, что каждый музыкант играет на инструментах, которыми остальные не владеют.

2. Борис не умеет играть скрипке, флейте, гобое, трубе (это следует из условий 3 и 5). Следовательно, инструменты Бориса – альте и кларнет. (Ставим единицы и нули в нужные ячейки строки «Борис», а оставшиеся ячейки столбцов «Альт» и «Кларнет» заполняем нулями.) Семён не играет на трубе (это следует из условия

4) (Ставим «0» в ячейку «Семён», «Труба».) Результаты рассуждений ставим в таблицу 1.

Таблица 1

Музыкант	Музыкальный инструмент					
	Скрипка	Флейта	Альт	Кларнет	Гобой	Труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Семён			0	0		0
Василий			0	0		

3. Из таблицы видно, что на трубе может играть только Василий. (Ставим «1» в ячейку «Василий», «Труба».) Семён – не скрипач (это следует из условий 1 и 2). (Ставим «0» в ячейку «Семён», «Скрипка».) Так как на скрипке не играет ни Борис, ни Семён, то скрипачом является Василий. (Ставим «1» в ячейку «Василий», «Скрипка».) Оба инструмента, на которых играет Василий, теперь определены. Поэтому остальные ячейки строки «Василий» можно заполнять нулями. Результаты рассуждений ставим в таблицу 2.

Таблица 2

Музыкант	Музыкальный инструмент					
	Скрипка	Флейта	Альт	Кларнет	Гобой	Труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Семён	0		0	0		0
Василий	1	0	0	0	0	1

4. Из таблицы видно, что на флейте и гобое играть может только Семён.

Ответ. Борис играет на альте и кларнете, Семён – на флейте и гобое, Василий – на скрипке и трубе.

Список литературы

1. Аверьянов Д.И. Задачник по геометрии для 8 класса с углубленным изучением математики. – М.: Илекса, 2006. – 126 с.: ил.
2. Афанасьева А.В., Белянова Э.Н., Блудова И.В. и др.; под ред. А.В. Афанасьевой. Сборник задач по математике для проведения рубежного контроля в 8-11-х классах: учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 65 [3] с.: ил.
3. Богомолова О.Б. Логические задачи по информатике. – М.: Информатика и образование, 2001.
4. Вторая Соросовская олимпиада школьников 1995-1996. Задачи и решения. – М.: МЦНМО, 1996.
5. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. курса математики. – М.: Просвещение, 1992. – 271 с.: ил.
6. Гордин Р.К. ЕГЭ 2010. Математика. Задача С4 / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2010. – 148 с.
7. Егерев В.К., Кордемский Б.А., Зайцев В.В. и др.; Под ред. М.И. Сканава. Сборник задач по математике для поступающих во втузы: Учебн. пособие / 6-е изд., испр. и доп. стер. – М.: «СТОЛЕТИЕ», 1997. – 560 с.: ил.
8. Квантик. Альманах для любознательных. – М.: Изд-во МЦНМО, 2015.

ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ

Дорошенко А.А.

Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС РФ, Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается возможность применения теории катастроф для моделирования и описания чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: катастрофа, функция, отображение.

Основу теории катастроф составляют теория Уитни, которая знакомит нас с особенностями гладких отображений, и теория Пуанкаре-Андроновы, дающая понятие о бифуркациях динамических систем. Разберемся для начала, что из себя представляют эти теории.

Теория особенностей обобщает исследования различных функций на максимальное и минимальное значения. В нашем случае необходимо использовать не единичные функции, а их наборы: то есть взять для исследования несколько функций нескольких переменных, которые называются «отображениями».

Бифуркация означает изменение каких-либо объектов при изменении параметров, от которых они зависят.

Используя эти теории, катастрофу можно определить как бифуркацию системы (т.е. меняются какие-то внешние параметры, вследствие чего система даёт ответ, изменяется).

Катастрофы можно разделить на несколько типов по виду их отображений на плоскость. Сами отображения задаются функциями, сопоставляя поверхность плоскости.

Уитни выявил 2 основных вида катастроф. Для того, чтобы охарактеризовать их и дать им математическое описание, пример параметры характеристики: a – по оси OY ; b – по оси OX (переменные управления); x – ось OZ (переменная состояния).

1) катастрофа «Складка»

$$V=x^3+ax$$

Устойчивость системы зависит от параметра a . При $a<0$ система имеет два экстремума – стабильный и нестабильный, и при плавном изменении a с системой ничего страшного не происходит. При $a=0$ экстремумы сталкиваются и начинается деформация системы. Как только значение параметра становится больше 0 стабильность системы пропадает, т.е. происходит катастрофа.

Значение параметра a , при котором это происходит, называют «точка фиксации»

2) катастрофа «Сборка»

$$V=x^4+ax^2+bx$$

В этом типе катастрофы очень важно соотношения между параметрами a и b . a – «нормальный» параметр системы (допустим, выражает общие недовольства граждан политикой, уровнем жизни и т.п.), b – так называемый «расщепляющий» параметр (разобщенность людей по каким либо признакам, например, расизм).

В общем случае рост параметра b при высоком параметре a неминуемо приводит к катастрофе.

Также данный тип катастроф характеризуется «точкой возврата», в которой происходит дестабилизация системы. Это чем-то напоминает точку фиксации, но в данном случае даже при уменьшении параметра b (в некоторых примерах это может быть внешнее воздействие) система не вернется в состояние стабильности. Необходимо уменьшение параметра a .

Помимо двух основных, существуют еще несколько типов катастроф, которые проявляются в отдельных, редких случаях.

1) катастрофа «Ласточкин хвост»

Пространство катастрофы трехмерное. Три поверхности типа «сверток» встречаются на двух кривых с точками возврата, которые в дальнейшем пересекаются в точке, образующей бифуркацию типа «ласточкин хвост».

2) катастрофа «Бабочка»

Три пространства «сверток», две поверхности «сборка» и кривая «ласточкин хвост» пересекаются в одной точке, называемой «бабочка». Там при $a > 0$ они преобразуются в простую структуру с точкой возврата.

3) Омбилика

Катастрофы второго порядка. Добавляется еще одна переменная состояния u .

Например, присутствуют в оптике при отражении света от трехмерных поверхностей.

Все системы, к которым можно применить теорию катастроф, имеют четыре основных свойства. Именно благодаря этим свойствам применение теории катастроф возможно к данным системам. Дадим краткие характеристики этим свойствам:

1. Бимодальность – систему могут характеризовать два и более состояний.

2. Разрывность – небольшие изменения какой-либо переменной приводят к значительным изменениям в состоянии системы.

3. Гистерезис – система имеет ярко выраженную замедленную реакцию на различные воздействия. Реакции зависят от того, возрастает воздействие или же убывает.

4. Дивергенция – начальные условия стремятся к конечным.

В 1970 г начали применять теорию катастроф к различным системам. Но к некоторым из них применять теорию было крайне сложно, так как было слишком много измерений. Например, экологические системы.

Жорж Кувье разработал другой подход. Он взял историю флоры и фауны Земли. Он предположил, что причиной вымирания были крупные геологические катастрофы, уничтожившие все живое. После опустошения Землю заселяли новые виды.

Последователи Кувье также вносили свой вклад. Они предположили, что катастрофы были сразу по всему земному шару, и после каждой такой катастрофы население Земли полностью менялось. По их подсчетам таких катастроф за все время существования Земли насчитывается 27.

На практике случается, что исследователи не могут точно определить тип катастрофы, уравнение, по которому её можно описать. Но даже в таких случаях существуют определенные признаки, по которым можно распознать, когда катастрофа приблизится к своей критической точке. Эти признаки Чуличков назвал

«флагами катастроф». Всего он выделил пять таких флагов. Кратко охарактеризуем их:

1. Бимодальность – старая система сменяется новой. От старой ничего не остается.

2. Пороговость (скачкообразность) – когда параметры системы при плавном изменении достигают критических значений, происходит резкое изменение в системе. То есть существует определенный «порог системы»

3. Нарушение симметрии – до прохождения критической точки система имеет симметрию (равновесие) относительно альтернатив развития катастрофы. В критической точке симметрия (равновесие) смещается в пользу одной из альтернатив.

4. Дивергенция (неустойчивость по начальным данным) – перед критической точкой даже небольшое изменение состояния системы может кардинально повлиять на альтернативу.

5. Гистерезис – в системе остается память о прошедшей катастрофе, ее история необратима. Даже при устранении причины результат остается в памяти.

На то, что для определенной системы неизбежна катастрофа, могут указать признаки. Всего таких признаков два. Они позволяют предсказывать катастрофу в непосредственной близости от нее. Эти признаки всегда можно проследить в моделях катастроф. Рассмотрим каждый из них поподробнее:

1. Увеличение шумовых колебаний. Этот признак наблюдается незадолго до критической точки, он ярко проявляется в самой точке катастрофы и исчезает сразу после нее. При этом исчезающие макропеременные ведут себя все более хаотично и погибают. На языке микроуровня это называют увеличением амплитуды колебаний, то есть величиной, отражающей кратковременное отклонение от среднего значения, которое мы видим как случайные колебания в системе, а точнее шум перед и во время катастрофы.

2. Замедление характерных ритмов. В отличие от шумовых колебаний, замедление характеристики ритмов позволяет спрогнозировать возможную катастрофу. Принцип этого признака достаточно прост: перед критической точкой катастрофы, точкой смены программы функционирования системы, происходит остановка этой программы. В критической точке система уходит от состояния симметрии (равновесия), становится более гибкой, менее упругой, ее собственные колебания становятся более мягкими, медленными.

Если система не подвергается каким-либо изменениям, она будет находиться в состоянии равновесия, т.е. будет стабильная. Когда она подвергается изменениям, в ней будут происходить реакции, стремящиеся вернуть систему в состояние равновесия. Но если эти изменения слишком велики и системе не хватает сил вернуться в стабильное состояние, то она приближается к критической точке и неизбежно происходит катастрофа.

Создание и развитие теории катастроф очень важно для современности. С её помощью появилась возможность моделировать сложные явления и находить способы предотвращения бедствий и волнений.

Список литературы

1. Арнольд В.И. В.И. Арнольд о теории катастроф // Наука и жизнь, 1989. № 10.
2. Арнольд В.И. Теория катастроф. М., 1990.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БАЗА ПО ТЕОРИЯМ ВСЕГО

Сизиков В.П.

доцент кафедры высшей математики, канд. техн. наук, доцент,
Омский государственный университет путей сообщения, Россия, г. Омск

Разумов В.И.

заведующий кафедрой философии, д-р филос. наук, профессор,
Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Россия, г. Омск

С привлечением аппарата ДИС-технологии сформирована математическая база по работе с многообразием теорий всего, которая допускает возможность автоматической реализации на листах Excel. Одновременно актуализированы представления о смысловом ресурсе на многообразии теорий всего и тесных связях этого с понятием развития. Ассоциации с теориями всего дают возможность выстраивать соответствующие стратегии развития и оценивать вклад в этот процесс текущих деяний и исследований.

Ключевые слова: ДИС-компьютер, номологическая база, развитие, род, смысловая единица развития, стратегическое развитие, теория всего.

1. Введение. В работе [1] актуализировалось понятие теории всего (\wedge ТВ). И на данный момент сформированы качественные модели уже четырёх \wedge ТВ: рода базовых дисциплин [2], модернизации как стратегии развития [3], рода измерительной процедуры [1], рода знания как стратегии познания [4]. Кроме того, в работе [5] был осуществлён системный анализ на уровне процесса информационного функционирования (ПИФ) динамической информационной системы (ДИС) на примере \wedge ТВ, описывающей модернизации, с серией серьёзных выводов на тему развития общества.

Накопленный материал позволяет признать \wedge ТВ фундаментальным понятием, тесно увязать его с понятием развития и позаботиться о формировании соответствующей математической базы.

Сначала приводится инструментарий формирования качественной модели \wedge ТВ, объединяющей четвёрку родов \wedge ТВ. Специфика объединения таких родов позволяет ввести представления о смысловом ресурсе на многообразии \wedge ТВ. А уж это приводит к связи с понятием развития.

2. Инструментарий формирования объективных законов для теорий всего. Считаем, что вся система знаний в ранге номологической базы (НЛ-Б') [6] представлена ДИС-компьютером (ДИС-*К) Γ_0 уровня 4, имеющим 81 вершину как универсальные мини-категории. Формально, любая мутация у Γ_0 , представленная развёрткой в четыре шага дешифровки как режимом процесса рассуждения, выступает как некая проекция мировоззрения. Однако в [6] были выявлены 27 триад, составляющих вместе Γ_0 , получивших статус *законов* в НЛ-Б'. Так что наиболее осмысленными и онтологически значимыми оказываются те мутации у Γ_0 , в которых режим процесса рассуждения укладывается в серию из 27 законов в НЛ-Б'. Так дело сводится к выбору конкретной развёртки G ДИС-*К Γ_0^* уровня 3, вершинами которого выступают эти 27 законов.

За каждой развёрткой G из 27 законов закрепляется группа из шести её *базовых мутаций* [7], среди которых две ориентированы на философские, две – на физические и две – на математические начала. Осмысленные комбинации на 27 зако-

нах, образующие триады в указанных базовых мутациях, понимаются как *объективные законы* той конкретной реальности, что скрывается за развёрткой G . А комбинации в указанных базовых мутациях, образующие уже ДИС-*К уровня 2, понимаются как *представители* этой реальности. Наконец, в мутациях, ориентированных на философские начала, объективные законы выступают в статусе *механизмов*, в ориентированных на физические начала – *качеств*, в ориентированных на математические начала – *ролей*.

Разумеется, в каждой из сформированных развёрток можно осуществить дешифровки законов до мини-категорий в НЛ-Б' и произвести структурный анализ с осмыслением на более тонком уровне. Однако это актуально уже после того, как получено описание на языке свода законов.

И главное, что теперь к развёртке G ДИС-*К Γ_0^* уровня 3 добавляется группа из её, так называемых, *родовых мутаций*. Вместе они и образуют \wedge ТВ из четырёх её родов – *аспектный, инструментальный, экспериментальный и элементный* род (Ас-, ИН-, Эк- и Эл-Род). Причём эти рода увязаны схемой когнитивной ячейки (рис. 1). В принципе, исходная развёртка G может явиться на месте любого из этих родов, требуя доопределения остальных родов \wedge ТВ. Однако последнюю процедуру, да и суть самих родовых мутаций, проще понять, когда G приходится на место Ас-Рода.

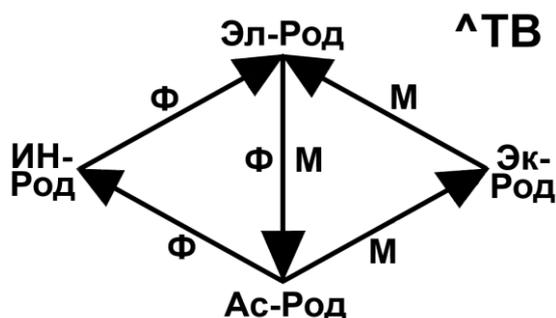


Рис. 1. Связи между родами теории всего (\wedge ТВ). Обозначения: Ас- – аспектный, ИН- – инструментальный, М – математика, Ф – физика, Эк- – экспериментальный, Эл- – элементный

Итак, пусть развёртка G как ДИС-*К уровня 3 из 27 законов представляет Ас-Род \wedge ТВ с уже определившимися в нём механизмами, качествами, ролями, объективными законами и представителями. Тогда на этом ДИС-*К уровня 3 вводится родовая мутация физической направленности как суперпозиции двух преобразований. Первое из них – обычная базовая мутация физической направленности на каждом из представителей в G [7], приводящая к качествам вместо механизмов. Второе – такая же мутация, но на наборе самих качеств как категорий. По сути, здесь каждое качество, выраженное триадой, свёртывается до категории, давая в результате ДИС-*К уровня 2, к нему применяется базовая мутация физической направленности, меняющая порядок категорий, а в новом результате обратно развёртываются качества из категорий в триады. В итоге получится новый ДИС-*К G_f уровня 3 из 27 законов, представляющий родовую мутацию физической направленности для G . Это будет ИН-Род \wedge ТВ. И сразу ясно, что механизмы ИН-Рода – это качества Ас-Рода, но в новых комбинациях, выражающих совершенно других представителей \wedge ТВ.

Аналогично на ДИС-*К уровня 3 вводится понятие родовой мутации математической направленности как суперпозиции двух преобразований, действующих

по образцу обычной базовой мутации математической направленности. Результат G_m её действия на G представит уже Эк-Род \wedge ТВ. И сразу ясно, что механизмы Эк-Рода – это роли Ас-Рода, но в новых комбинациях, выражающих совершенно других представителей \wedge ТВ с новыми у них качествами и ролями, за исключением, однако, одного момента. Дело в том, что механизмы, качества и роли в каждом ДИС-*К уровня 3 тоже связаны базовыми мутациями. В итоге оказывается, что качества в ИН-Роде и роли в Эк-Роде тоже одинаковы, но в разных комбинациях, т.е. полная новизна у Эк-Рода останется лишь за качествами.

Если к G_f как ДИС-*К уровня 3 из 27 законов применить ещё раз родовую мутацию физической направленности, то получится в итоге результат G_{ff} , который представит уже Эл-Род \wedge ТВ. И сразу видно, что механизмы Эл-Рода – это тоже качества ИН-Рода, но опять в новых комбинациях, выражающих совершенно других представителей \wedge ТВ с новыми у них качествами и ролями, за исключением вновь одного момента. Дело в том, что применение к G_{ff} родовой мутации физической направленности даёт в итоге в точности исходную развёртку G , представляющую Ас-Род \wedge ТВ. Так что механизмы Ас-Рода и качества Эл-Рода должны повторять друг друга, т.е. полная новизна у Эл-Рода останется лишь за ролями.

Также можно к G_m как ДИС-*К уровня 3 из 27 законов применить ещё раз родовую мутацию математической направленности, получив в итоге результат G_{mm} , у которого механизмы повторят роли Эк-Рода (они же и качества ИН-Рода), а роли – механизмы Ас-Рода, так как применение к G_{mm} родовой мутации математической направленности тоже даёт в итоге в точности исходную развёртку G , представляющую Ас-Род \wedge ТВ. К тому же, качества у результата G_{mm} повторят роли Эл-Рода и, наоборот. Более того, представители у результата G_{mm} окажутся те же, что и у Эл-Рода, но порядок их расположения заменится на обратный. Иначе говоря, различие между G_{mm} и G_{ff} того же порядка, как и при обычных базовых мутациях одной ориентации, но с разницей в выборе на становление или приложение. Все объективные законы и представители в G_{mm} повторяют таковые из G_{ff} , но с инверсией при этом статусов качеств и ролей. В русле \wedge ТВ результат G_{mm} тоже следует считать представляющим её Эл-Род, хотя кое-где разницу между G_{mm} и G_{ff} следует всё же учитывать подобно разнице между становлением и приложением.

Более детально связи между родами произвольной \wedge ТВ через структуру самих родов приведены на рис. 2–4 с использованием канонической нумерации вершин ДИС-*К уровня 3, представляющих 27 законов. При этом на рис. 2 приведён Ас-Род с его механизмами, качествами и ролями, на рис. 3 – ИН-Род и Эк-Род, а на рис. 4 – Эл-Род в двух вариантах, соответствующих родовым мутациям физической и математической направленности.

Обратим ещё раз внимание на то, что некоторые объективные законы используются сразу в нескольких родах \wedge ТВ. Так, одинаковый набор объективных законов представлен: сразу в механизмах у Эл-Рода, ролях у Эк-Рода и качествах у ИН-Рода; сразу в ролях у Эл-Рода и механизмах у Ас-Рода; сразу в механизмах у Эк-Рода и ролях у Ас-Рода; сразу в качествах у Ас-Рода и механизмах у ИН-Рода. В этой картине отслеживается оппозиция между Ас-Родом и остальными родами, допускающими единство в базе объективных законов. Можно сказать, что Ас-Род – это точка ветвления между остальными родами, представляющими вместе триединство воплощения реальности.

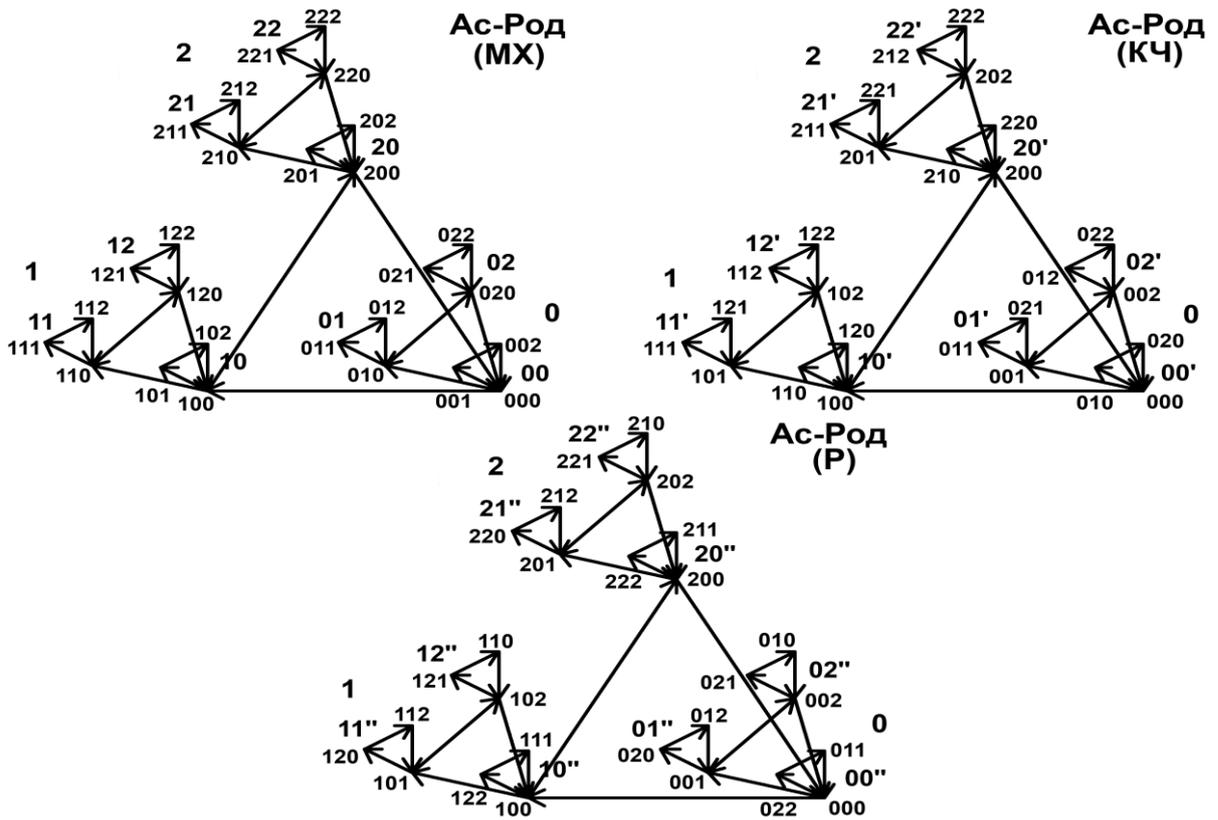
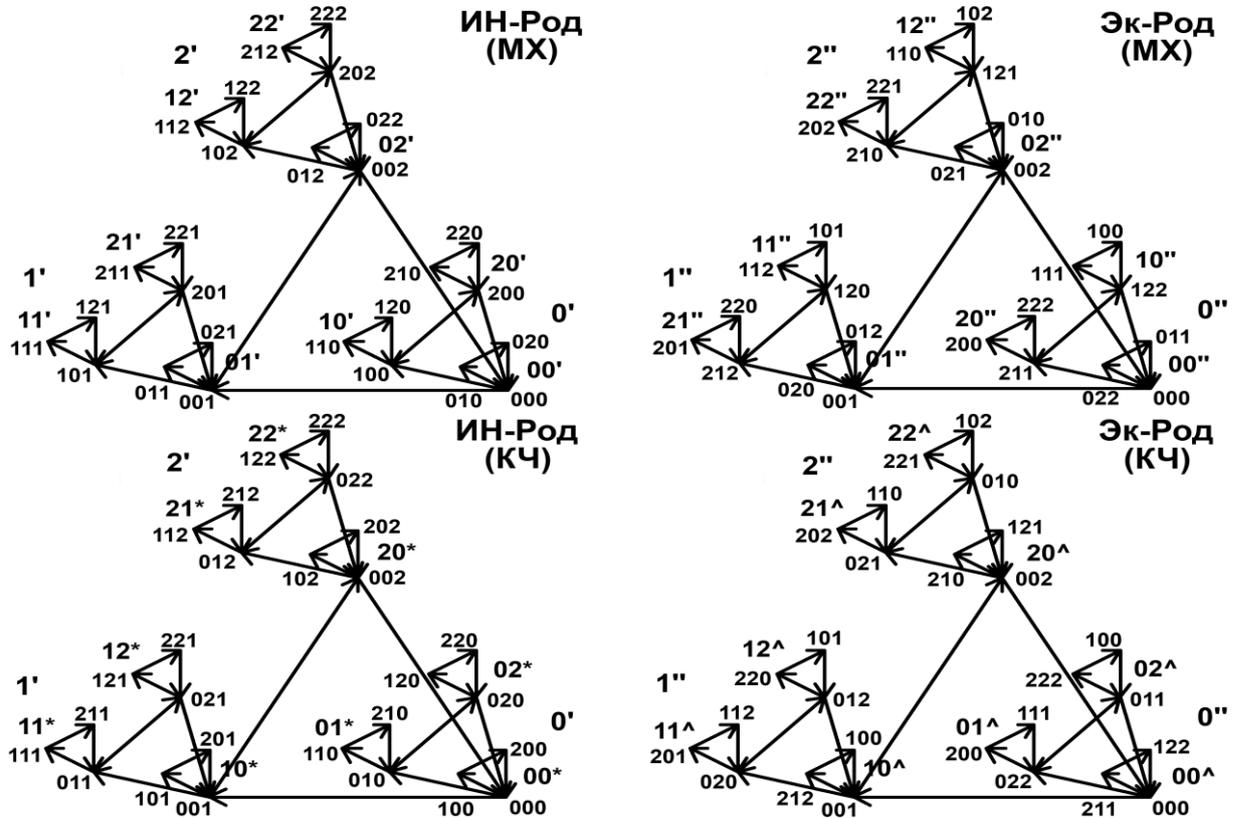


Рис. 2. Структура аспектного рода теории всего.
 Обозначения, дополняющие таковые с рис. 1: КЧ – качества, МХ – механизмы, Р – роли



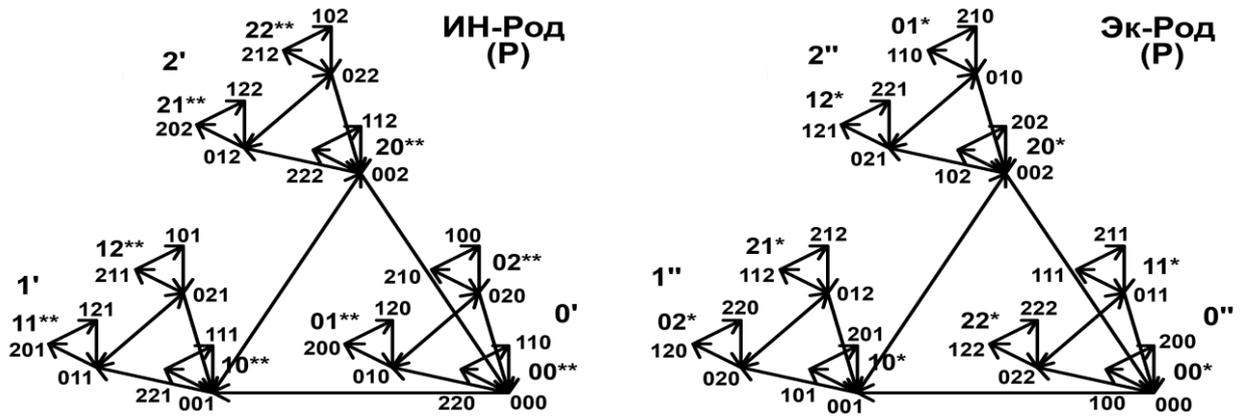


Рис. 3. Структура инструментального и экспериментального родов теории всего.
 Обозначения взяты с рис. 1, 2

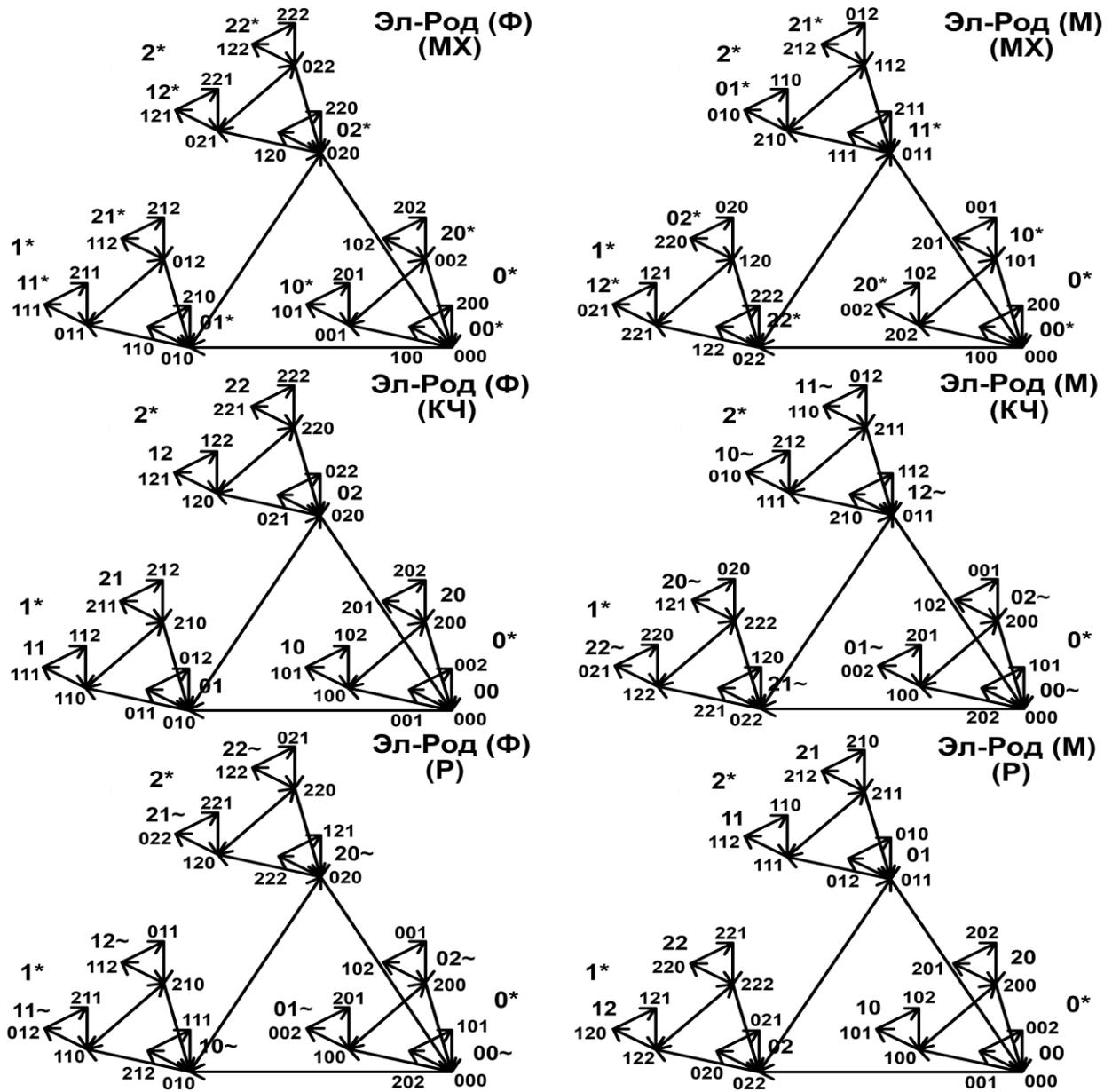


Рис. 4. Структура двух вариантов элементарного рода теории всего.
 Обозначения взяты с рис. 1, 2

Определение теории всего. Под \wedge ТВ понимается произвольная согласованная группа приведённых на рис. 2–4 схем четырёх родов этой \wedge ТВ, в которых вершины с трёхзначными номерами – 27 законов из НЛ-Б'.

Теорема 1. *Каждая \wedge ТВ содержит 4 различных рода, 12 различных представителей, 63 различных объективных закона и 27 различных простых законов. При этом рода связаны схемой когнитивной ячейки, осью которой является переход от Эл-Рода к Ас-Роду (рис. 1).*

3. Классы сопряжённых теорий всего. Формирование всей структурной базы – *качественной модели* конкретной \wedge ТВ производится с использованием двух родовых мутаций – физической и математической направленности по схеме на рис. 1 или через согласование схем на рис. 2–4. В ранге исходного может выступить любой из четырёх родов \wedge ТВ. И всё будет восстанавливаться однозначно, за исключением случая, когда исходным берётся Эл-Род. Если Эл-Род выступит в варианте G_{ff} , надо по нему формировать Ас-Род G с помощью родовой мутации физической направленности или используя левую часть на рис. 4. А если Эл-Род выступит в варианте G_{mm} , надо по нему формировать Ас-Род G с помощью родовой мутации математической направленности или используя правую часть на рис. 4. В итоге получатся две разных \wedge ТВ, имеющих 6 общих и 6 различающих их представителей, 45 общих и 18 различающих их объективных законов, да и порядок расположения в схемах представителей и объективных законов изменится. Так возникает понятие сопряжённых \wedge ТВ.

Определение сопряжённых теорий всего. *Сопряжёнными* называются такие \wedge ТВ, у которых в Эл-Роде одинаковы представители и объективные законы в них, возможна разве что инверсия между законами-качествами и законами-ролями.

Учтём, что Эл-Род имеет три представителя с тремя объективными законами-механизмами в каждом, причём представитель и объективный закон, содержащие начало отсчёта, помеченное вершиной с номером 000, закреплены, а два других представителя и остальные законы в них могут меняться местами. Каждая из таких перемен в схеме Эл-Рода будет приводить к качественным переменам формируемой по ней \wedge ТВ, как при использовании варианта G_{ff} , так и G_{mm} , хотя в целом оба варианта приведут к одной совокупности сопряжённых \wedge ТВ. И это позволяет вычислить количество элементов в такой совокупности.

Теорема 2. *Набор всех \wedge ТВ распадается на непересекающиеся классы сопряжённых \wedge ТВ по 144 различных сопряжённых \wedge ТВ в каждом.*

Пусть H – один из классов сопряжённых \wedge ТВ, а H^* – все возможные в нём схемы Эл-Рода. Тогда при каждой \wedge ТВ $h \in H$ имеется пара (h_f^*, h_m^*) схем из H^* , первая из которых – вариант G_{ff} по отношению к Ас-Роду G у h , а вторая – вариант G_{mm} . При этом h_f^* и h_m^* однозначно определяют друг друга. Условимся пару (h_f^*, h_m^*) выделять направленной связью от h_f^* к h_m^* . В результате получится оргграф G_H , вершинами которого служат элементы из H^* и их количество равно 144. Назовём этот оргграф *базовым* для класса H .

Теорема 3. *У всех классов H сопряжённых \wedge ТВ их базовые оргграфы G_H изоморфны и представляют объединение из 24 изолированных циклов длины 6.*

Любой цикл длины 6 из базового оргграфа G_H представлен на рис. 5 последовательностью (считая слева направо и сверху вниз) ДИС-*К уровня 2, каждый из которых выражает порядок объективных законов-механизмов в Эл-Роде. А на рис. 6 этот же цикл представлен через рода входящих в него \wedge ТВ. Условимся называть такие циклы *базовыми*, \wedge ТВ, имеющие Эл-Рода из одного базового цикла, *внутренне сопряжёнными*, а \wedge ТВ, у которых Эл-Рода принадлежат разным базовым циклам, *внешне сопряжёнными*.

В свою очередь, есть такие перестановки в первой схеме цикла, которые порождают различные базовые циклы, приумножая в итоге их количество. Это проиллюстрировано на рис. 7. Первая строка связана с круговой перестановкой элементов в представителе 1^* без изменений в представителях 0^* и 2^* , что даёт трёхкратное приумножение количества базовых циклов. Во второй строке приведены три независимых варианта перемен в первой схеме, каждый из которых даёт двукратное приумножение количества циклов: смена ориентации расположения элементов в представителе 1^* без изменений в представителях 0^* и 2^* ; то же в представителе 0^* без изменений в представителях 1^* и 2^* ; перестановка представителей 1^* и 2^* без изменений в самих представителях. Так в итоге получается 24 изолированных друг от друга базовых цикла в одном классе сопряжённых \wedge ТВ.

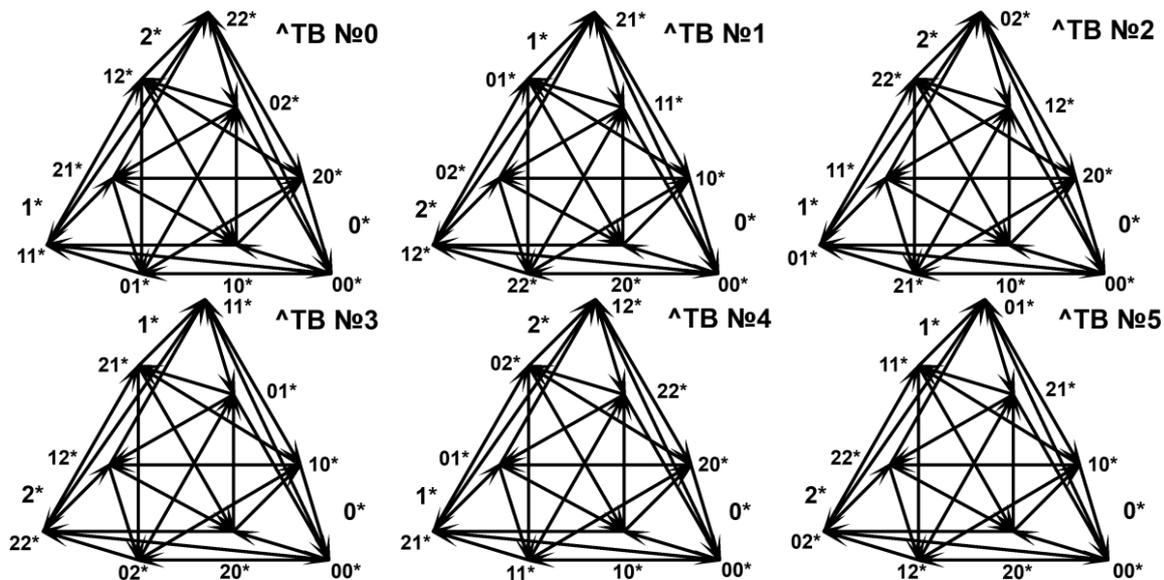


Рис. 5. Базовый цикл из теорий всего. Обозначения взяты с рис. 1, 4

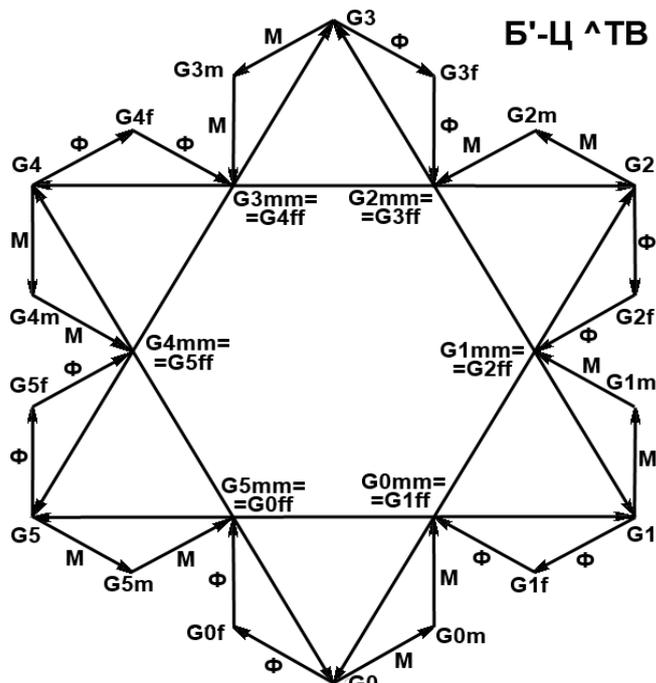


Рис. 6. Схема базового цикла из теорий всего (Б'-Ц \wedge ТВ). Обозначения: М – математика, Φ – физика; G_i ($i=0,1,2,3,4,5$) – Ас-Род, G_{if} – Ин-Род, G_{im} – Эк-Род, G_{iff} и G_{imm} – Эл-Род, полученный из G_i через физическую и математическую направленность, соответственно

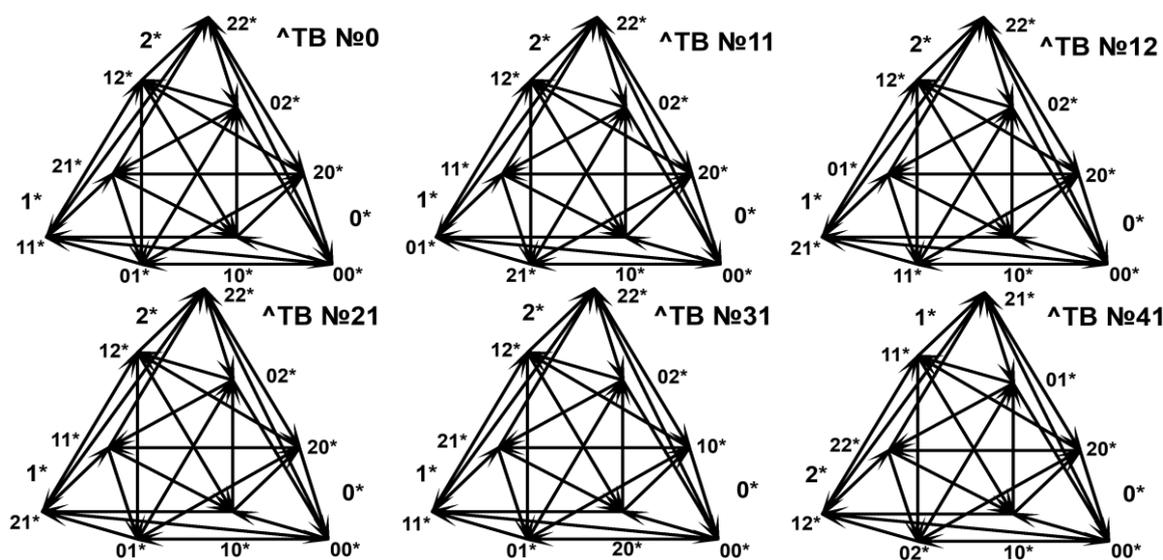


Рис. 7. Варианты приумножения количества базовых циклов среди сопряжённых теорий всего. Обозначения взяты с рис. 1, 4

Итак, простейшими конструкциями по единению $\hat{A}TB$ выступают базовые циклы, включающие по 6 внутренне сопряжённых $\hat{A}TB$. Конечно, эти $\hat{A}TB$ во многом повторяют друг друга и всё же содержат качественные различия.

4. Актуализации единой теории всего с выходом на развитие. Хотя различных $\hat{A}TB$ существует гигантское количество, сопоставимое с величиной $27!$, идея единой $\hat{A}TB$ не теряет актуальности. Однако эта единая $\hat{A}TB$ должна иметь статус не просто $\hat{A}TB$, а синтеза всех возможных $\hat{A}TB$. Для обеспечения этого единая $\hat{A}TB$ должна требовать обращения уже к 81 универсальной мини-категории из НЛ-Б', чему есть много примеров, правда, лишь на локальном уровне в различных источниках, в том числе в [8]. Иначе говоря, единая $\hat{A}TB$ должна выступать технологией номологического синтеза всех возможных $\hat{A}TB$.

Далее, термин «развитие» является практически столь же повсеместным, как и термин «система». Что же понимается под развитием? Какова его суть?

Кто-то готов любые изменения в реальности относить к развитию, кто-то, наоборот, стремиться ограничить их специальными условиями. Однако для качественной классификации развития в любом случае придётся искать условия и соглашения. Эти условия выступают как некие факторы для восприятия развития, как актуализаторы развития, и здесь уместно будет говорить об *актуальном развитии*. Конечно, вполне может случиться, когда фиксированное изменение в реальности будет отнесено к развитию в рамках одних соглашений и не окажется таковым в рамках других. Впрочем, такого рода расхождения приходится встречать и при использовании термина «эволюция».

Что же, в основном, побуждает исследователей искать специальные условия, приводящие к расхождениям в оценке изменения по статусу развития? Наверняка, выстраивание достаточно общих и стабильных картин в поле исследований. А это, по сути, аналог выстраивания $\hat{A}TB$, не всегда внимая её полноте, охвату ею всей реальности. Насколько велико разнообразие $\hat{A}TB$, насколько велико и разнообразие специальных условий по статусу развития.

В целом же изменения изменениям рознь. В частности они могут происходить на разных уровнях организации реальности, невольно делая тему развития многоуровневой. Даже при одной $\hat{A}TB$ нельзя исключать из внимания проработку и

развитие её частей. А в целом задачи могут касаться проблемы развития не одной \wedge ТВ, а их объединений.

Постараемся определиться с основными вариантами актуализации и сущности развития. Приведённые выше исследования \wedge ТВ, дополненные исследованиями в [5], выступят базой для этого.

5. К развитию через теории всего. Сведения из п. 2–3 делают актуальными варианты развития в \wedge ТВ на уровне смыслов. И здесь выделяются варианты внешнего, внутреннего и трансформирующего развития.

Определение развития в теории всего на уровне смыслов. Под *внешним* развитием в \wedge ТВ на уровне смыслов понимается развёртка этой \wedge ТВ до класса всех сопряжённых ей \wedge ТВ. При этом базовые циклы из сопряжённых \wedge ТВ называются *смысловыми единицами развития*. Под *внутренним* развитием в \wedge ТВ на уровне смыслов понимается выстраивание базовых мутаций у каждого её представителя, предварительно дешифрованного до мини-категорий НЛ-Б' и в механизмах, и в качествах, и в ролях. Получающиеся при этом в схемах мутаций новые осмысленные триады из мини-категорий НЛ-Б' называются *производными законами* \wedge ТВ. Наконец, под *трансформирующим* развитием в \wedge ТВ на уровне смыслов понимается использование одинаковых объективных законов в разных \wedge ТВ и их родах для переноса смысловых ассоциаций, родившихся в одном месте, на другие места. При этом в случаях использования одинаковых объективных законов в разных родах одной \wedge ТВ трансформирующее развитие называется *балансовым*.

Основы по осуществлению внешнего развития \wedge ТВ на уровне смыслов достаточно полно описаны в п. 2–3. Главными здесь являются смысловые единицы развития, включающие по 6 \wedge ТВ, увязанных в цикл через два варианта развёртывания Эл-Рода у каждой из них (рис. 6). Каждый класс сопряжённых \wedge ТВ включает по 24 независимых смысловых единицы развития. При этом сведения на рис. 7 указывают ориентиры, использование которых позволяет по данным одной смысловой единицы развития сформировать и все остальные 23 смысловых единицы из общего для них класса сопряжённых \wedge ТВ.

Что касается внутреннего развития \wedge ТВ на уровне смыслов, то примером этого уже могут служить приведённые в [8] базовые мутации частей из Ас-Рода базовых дисциплин. На деле внутреннее развитие уже полностью осуществлено для всех перечисленных выше и представленных в [1–4] \wedge ТВ, и результаты этого хранятся на сайте <http://thoughttring.com/> в части, отведённой под НЛ-Б'.

Особый интерес представляет трансформирующее развитие \wedge ТВ на уровне смыслов. Так, в \wedge ТВ родов базовых дисциплин некоторые продвижения, достигнутые в рамках театра, могут подсказать новые продвижения также в рамках естествознания, техники, эксперимента. И это всего лишь при варианте балансового трансформирующего развития. В целом же трансформирующее развитие позволяет находить связи между \wedge ТВ за рамками работы внутреннего и внешнего вариантов развития \wedge ТВ на уровне смыслов, исходя иногда из общности между \wedge ТВ и их родами на уровне одного объективного закона.

Главное, что указанные варианты развития \wedge ТВ на уровне смыслов явно свидетельствуют о наличии взаимодействия между \wedge ТВ и их родами, в котором в роли ресурса выступают смыслы. Это делает актуальным функциональный анализ на множестве всех \wedge ТВ с опорой на ресурс смысловой природы.

Простейшей фундаментальной задачей функционирования на смысловом ресурсе выступает анализ режимов ПИФ изображённой на рис. 1 когнитивной ячей-

ки, связывающей рода произвольной \wedge ТВ. Этот анализ проведён в работе [5] на примере модернизаций как стратегий развития. Обобщим полученные в [5] выводы на случай произвольной \wedge ТВ, объединив их в теорему.

Теорема 4. В русле функционального развития любой \wedge ТВ имеют место следующие закономерности.

1. Факт серьёзной властности Ас- и Эл-Родов является губительным для развития \wedge ТВ, чего не скажешь относительно властности ИН- и Эк-Родов.

2. Даже при умеренной властности Ас- и Эл-Родов их превосходство в этом над ИН- и Эк-Родами неблагоприятно для развития \wedge ТВ.

3. Властность Ас-Рода резко сказывается на падении эффективности развития \wedge ТВ, чем властность Эл-Рода.

4. У Ас-Рода нет оснований остаться без работы и добиваться в своё благо роста властности Эл-Рода, если Ас-Род не желает стать «лодырем».

5. Наивысших показателей развития \wedge ТВ следует ожидать при относительно малых, но всё-таки отличных от 0, значениях уровней трансформации у всех родов, когда принятия решений ими оказываются актуальными и протекают без продолжительных задержек.

6. Как правило, эффективность развития \wedge ТВ оказывается выше в тех случаях, в которых степени властности у Ас- и Эл-Рода одинаковы. Это же касается ИН- и Эк-Рода, если только после выравнивания у них властности не явится превосходство над ними властности у Ас-Рода.

7. При отсутствии пренебрежения к родам \wedge ТВ, отличным от её Ас-Рода, актуализируется и набирает обороты факт функционального развития этой \wedge ТВ. Причём показатели развития в таких условиях находятся в обратной зависимости от властности Ас-Рода.

8. На среднестатистическом уровне первенство по актуальному принятию решений при развитии \wedge ТВ принадлежит её Ас-Роду. Однако при отсутствии пренебрежения к родам \wedge ТВ, отличным от её Ас-Рода, первенство по актуальному принятию решений переходит к Эл-Роду.

9. На среднестатистическом уровне первенство по теплу при развитии \wedge ТВ тоже принадлежит её Ас-Роду, хотя в этом не очень отстаёт и Эл-Род. А при отсутствии пренебрежения к родам \wedge ТВ, отличным от её Ас-Рода, первенство по теплу переходит к Эл-Роду, однако контраст тепла при этом с остальными родами оказывается на порядок меньше среднестатистического.

10. Эффективность функционального развития \wedge ТВ зависит, прежде всего, от проявления актуального принятия решений в ИН- и Эк-Родах и надёжности осмысления Эл-Рода у этой \wedge ТВ.

Таким образом, всем, кто заинтересован в стабильности развития \wedge ТВ, следует заботиться о наличии властности у её Эк-Рода (и/или у ИН-Рода). Иное дело, что эта властность не должна быть чрезмерной. Учёт этих моментов уже заставил пересмотреть отношение к модернизациям в развитии общества [5], где на местах Ас-, ИН-, Эк-, Эл-Родов были соответственно демократизация, бюрократизация, секуляризация, индустриализация. Однако не менее серьёзные рекомендации из этого можно извлечь и во многих других тематиках, например, в развитии технических методов, родами для которых оказываются соответственно технология, инструмент, модель и задача по таким методам, или в развитии теплопередачи, где родами оказываются представления соответственно о тепловом движении, о среде, об источнике тепла, о распространении тепла.

6. Основные варианты актуализации и сущности развития. Начнём с того, что в НЛ-Б' есть мини-категория «развитие». Эта мини-категория входит в состав закона «прототип». Данный момент указывает, что выявить развитие или воплотить его в реальность возможно лишь через ассоциацию с неким прототипом, требующим подключения мини-категорий внешнего синтеза и математической физики. Мысли, в которых нет подключения этих двух мини-категорий, превращают разговоры о развитии в пустословие. Это, своего рода, *вариант актуализации и сущности развития на информационном уровне.*

Далее на очередь выходят *варианты актуализации и сущности развития на структурном, или смысловом уровне.* Все они связаны с формированием и анализом качественных моделей \wedge ТВ и их объединений.

Первый шаг состоит в наведении порядка на множестве всех 27 законов НЛ-Б', который представлял бы желаемую \wedge ТВ. Он, конечно, предполагает осмысление автоматически возникающих при этом объективных законов и представителей \wedge ТВ. По сути, надо заполнить с указанием имён какую-нибудь одну из схем на рис. 2–4. И здесь важно различать, во-первых, на каком из четырёх родов \wedge ТВ (Ас-, ИН-, Эк-, Эл-), во-вторых, на какой из базовых мутаций (механизмы, качества, роли) сосредоточены и осмыслены желания в представлении \wedge ТВ через законы НЛ-Б'. А при Эл-Роде придётся подумать ещё и над выбором родовой мутации, от которой существенно зависит адекватность формируемой модели для \wedge ТВ. Этот первый шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на метафизическом уровне.*

Второй шаг предполагает полное заполнение с указанием имён уже всех без исключения схем на рис. 2–4, используя сформированные на первом шаге данные одной из таких схем. К возникновению рассогласований на этом шаге следует отнестись как к свидетельству наличия неадекватности и возвращению к её устранению на первом шаге. Завершение второго шага даёт качественную модель \wedge ТВ, содержащую схемы всех её родов, а также их базовых и родových мутаций. Этот второй шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на онтологическом уровне.*

Третий шаг состоит в выстраивании базового цикла из \wedge ТВ, внутренне сопряжённых данной \wedge ТВ с уже готовой у неё качественной моделью, учитывая рис. 5–6. Этот третий шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на уровне внутреннего сопряжения, или смысловых единиц.*

Четвёртый шаг преследует определение всего класса \wedge ТВ, сопряжённых данной \wedge ТВ с уже готовой у неё качественной моделью. Фактически здесь надо определить 24 базовых цикла (смысловых единицы), их начала, исходя из рис. 7, и затем сами циклы, повторив процедуры третьего шага. Этот четвёртый шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на уровне внешнего сопряжения.*

Каждый из приведённых четырёх шагов невольно включает в себя и анализ качественных моделей \wedge ТВ и их объединений для осмысления и согласования данных в схемах. А само развитие здесь оказывается внешним.

Однако анализ может производиться и в ранге сравнения схем у различных \wedge ТВ через факты наличия в них одинаковых объективных законов или даже представителей. Причём это может помогать и при формировании схем \wedge ТВ. Этот момент с анализом можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на*

уровне сравнения содержания структур. А само развитие здесь оказывается трансформирующим.

Наконец, весьма полезно, используя операцию дешифровки, переходить от схемы \wedge ТВ из законов к схеме из мини-категорий НЛ-Б' и проводить анализ в получившейся схеме каждого представителя \wedge ТВ хотя бы через применение базовых мутаций. Это приводит к выявлению и осмыслению производных законов, которые в ряде случаев могут оказаться доступнее простых законов. Тем более что такие процедуры дают новизну сразу на механизмах, качествах и ролях при каждом роде \wedge ТВ. Набор таких процедур можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на номологическом уровне*. А само развитие здесь оказывается внутренним.

Итак, получились 6 качественно различных вариантов актуализации и сущности развития на структурном уровне. И к ним добавляются *варианты актуализации и сущности развития на функциональном уровне*. Все они связаны с формированием и анализом ПИФ на качественных моделях \wedge ТВ и их объединений. Само содержание структуры \wedge ТВ для поведения ПИФ значения не имеет, но является определяющим для интерпретации этого поведения при конкретных приложениях.

Первый шаг в работе с ПИФ у любой ДИС связан с формированием этого ПИФ и заключается в наведении определённости с выбором объективного и субъективного начала в работе каждого из рёбер и соответствующих этому функциональных параметров данной ДИС [6]. В частности, такой момент требуется для работы с ПИФ на любой схеме типа ДИС, востребованной в рамках \wedge ТВ. Этот первый шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на алгоритмическом уровне*.

Второй шаг в работе с ПИФ у любой ДИС связан с анализом этого ПИФ и заключается в выборе целей под такой анализ. Многообразие возможных целей практически неисчерпаемо, поэтому далее ограничимся лишь несколькими, наиболее актуальными для темы \wedge ТВ целями. А в целом второй шаг можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на целевом уровне*.

Первая цель анализа ПИФ в связи с \wedge ТВ заключается в исследовании поведения ПИФ у любой из схем с рис. 2–4, представляющей данную \wedge ТВ. Такое исследование за счёт варьирования функциональными параметрами ДИС может ограничиваться частью схемы, например, представителем или даже объективным законом \wedge ТВ. Случай первой цели можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на онтологическом целевом уровне*.

Вторая цель анализа ПИФ в связи с \wedge ТВ заключается в исследовании поведения ПИФ у схем, получающихся дешифровкой до мини-категорий НЛ-Б' любой из схем с рис. 2–4, представляющей данную \wedge ТВ. Оно тоже может ограничиваться частью схемы, в роли которой могут выступать уже простые и производные законы \wedge ТВ. Случай второй цели можно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на номологическом целевом уровне*.

Наконец, отмеченные в п. 5 и осуществлённые в [5] исследования дают пример третьей, особой цели анализа ПИФ в связи с \wedge ТВ. Дело в том, что ПИФ здесь работает не на самой \wedge ТВ, не на поле НЛ-Б', как оно было при первой и второй цели, а на поле синтеза родов одной \wedge ТВ. Здесь и ресурс по природе качественно новый, выражающий распределение сосредоточений по родам \wedge ТВ, например, внимания, заботы в обществе, в коллективе, а то и у отдельного индивида. Целью здесь является обеспечение возможно большей активности на месте Эл-Рода \wedge ТВ. Как-

никак, но Эл-Род является проводником к первичному синтезу ^ТВ в циклы и классы их сопряжённости, так что указанная цель обеспечивает одновременно поддержку развития на структурном уровне. В итоге случай третьей цели анализа ПИФ уместно назвать *вариантом актуализации и сущности развития на стратегическом уровне*.

Итак, получились 4 качественно различных варианта актуализации и сущности развития на функциональном уровне – на алгоритмическом, онтологическом и номологическом целевых и стратегическом уровнях. При этом целевые и стратегический уровни при необходимости могут получить детализацию или, наоборот, расширение поля действия.

Вот так понятие развития оказывается тесно связанным с ^ТВ. И его суть становится более определённой вслед за раскрытием сути самих ^ТВ.

Следует также принимать во внимание, что все перечисленные варианты актуализации и сущности развития могут быть реализованы в автоматическом режиме на листах Excel по аналогии с тем, как это было описано в [9] при работе с ДИС-*К уровня 2. Другими словами, обеспечение развития вполне можно сделать неотъемлемой функцией технологий моделирования.

7. Заключение. Как ни много мечтаний и усилий прикладывается на выстраивание представлений о реальности как ^ТВ [1], отсутствие надёжной системной проработки статуса ^ТВ лишь больше приводит к тупиковым или даже парадоксальным ситуациям на пути к реальности. Эти тупики и парадоксы решаются с помощью ДИС-технологии как системной методологии.

С привлечением аппарата ДИС-технологии сформирована минимальная математическая база по работе с многообразием ^ТВ, которая допускает возможность автоматической реализации на листах Excel. Одновременно актуализированы представления о смысловом ресурсе на многообразии ^ТВ и тесных связях этого с понятием развития. Ассоциации с ^ТВ дают возможность выстраивать соответствующие стратегии развития и оценивать вклад в этот процесс текущих деяний и исследований.

Список литературы

1. Сизиков, В. П. Измерительные процедуры и теории всего [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXV Междун. науч.-прак. конф. 29 апреля 2017 г.: в 5 ч. / Под общ. ред. Ж. А. Шаповал. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – № 4. Ч. I. – С. 23–36. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

2. Сизиков, В. П. Системный подход к базе образовательных дисциплин [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXI Междун. науч.-прак. конф. 30 декабря 2016 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2016. – № 12–8. – С. 110–123. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

3. Сизиков, В. П. Модернизации как стратегии развития [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXIII Междун. науч.-прак. конф. 28 февраля 2017 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2017. – № 2–7. – С. 110–123. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

4. Сизиков, В. П. Рода знания как стратегии познания [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXV Междун. науч.-прак. конф. 29 апреля 2017 г.: в 5 ч. / Под общ. ред. Ж. А. Ша-

повал. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – № 4. Ч. III. – С. 105–117. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

5. Сизиков, В. П. Системный анализ стратегий развития общества [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXIV Междун. науч.-прак. конф. 31 марта 2017 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2017. – № 3–11. – С. 14–23. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

6. Разумов, В. И. Приложения информационных основ синтеза систем: ДИС-развёртки и парадигма закона. Монография [Электронный ресурс] / В. И. Разумов, В. П. Сизиков. – Электронное издание № 33934. – № гос. регистр. 0321304636, ФГУП НТЦ «Информрегистр». – Омск. 2014.

7. Разумов, В. И. Практика с мутациями ДИС-компьютеров [Текст] // В. И. Разумов, В. П. Сизиков. – Вестник НГУ. Серия философия. 2013. – Т. 11. Вып. 3. – С. 16–22.

8. Сизиков, В. П. О системном статусе размножения, искусственного интеллекта и работы сустава [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XIX Междун. науч.-прак. конф. 30 октября 2016 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2016. – № 10–3. – С. 90–105. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

9. Сизиков, В. П. Понимание процесса как системы в развитии вычислительной математики [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XI Междун. науч.-прак. конф. 29 февраля 2016 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2016. – № 2–1. – С. 14–24. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ТВЕРДОФАЗНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЕДНЕННОГО ТЕТРАФТОРИДА УРАНА С КРЕМНЕЗЕМОМ

Давыдов А.В.

аспирант, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

Клименко О.М.

доцент, канд. хим. наук,
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

Жуков А.В.

доцент, канд. хим. наук,
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

Чижевская С.В.

профессор, д-р хим. наук,
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
Россия, г. Москва

В работе обсуждаются результаты изучения процесса твердофазного взаимодействия ОТФУ, полученного восстановлением ОГФУ непредельными органическими галогенпроизводными, с исходными и механоактивированными формами кремнезема. Показано, что механическая активация кремнезема позволяет интенсифицировать процесс твердофазного взаимодействия исходных компонентов, смещая интервал реакции в низкотемпературную область.

Ключевые слова: обедненный гексафторид урана (ОГФУ), обедненный тетрафторид урана (ОТФУ), кремнезем, твердофазная реакция, тетрафторид кремния, механическая (механохимическая) активация.

С момента зарождения атомной энергетики в мире накоплены значительные объемы обеднённого гексафторида урана (ОГФУ) – побочного продукта процесса обогащения природного урана. В настоящее время существует два основных способа обращения с данным материалом: хранение в стальных контейнерах на открытых полигонах (основной способ) и переработка в более безопасные формы – обедненный тетрафторид урана (ОТФУ) или оксиды урана [1, 2].

Несмотря на перспективность ОГФУ как потенциального источника высокочистого фтора, существующие способы переработки ОГФУ ориентированы в основном лишь на перевод урана в его составе в менее реакционно-активную форму. За исключением использовавшегося в промышленных масштабах способа восстановления ОГФУ до ОТФУ непредельными органическими галогенопроизводными с получением озонобезопасных фторопродуктов [1], единственный промышленно практикуемый способ переработки ОГФУ заключается в получении из него октаоксида триурана, безводного фтороводорода и водного раствора фтороводородной кислоты [2].

В то же время, необходимо отметить, что перспектива извлечения содержащегося в ОТФУ фтора высокой чистоты в виде ценных соединений способствует появлению новых разработок [3,4]. Так, предложен подход [4], позволяющий объединить достоинства вариантов существующих промышленных и опытных способов переработки ОТФУ, путем создания двухстадийной технологии:

1) получение ОТФУ и озонобезопасных фторопроизводных восстановлением ОТФУ непредельными галогенопроизводными органических соединений;

2) получение оксидов урана и ценных неорганических фторидов (GeF_4 , SiF_4 , VF_3 и др.) твердофазным взаимодействием ОТФУ с кислородсодержащими соединениями.

Результаты изучения взаимодействия ОТФУ российского производства с различными формами кремнезема подтвердили [4] основной вывод зарубежных исследователей [3] о том, что для достижения приемлемого выхода реакции при температуре ниже $600\text{ }^\circ\text{C}$ требуется длительная изотермическая выдержка смеси.

Эффективным способом интенсификации процессов с участием кремнезема, в том числе, твердофазных, является повышение его реакционной активности путем механической активации [5].

Таким образом, основной целью исследований являлось изучение возможности снижения температуры проведения твердофазного взаимодействия ОТФУ с кремнеземом путем предварительной механической (механоохимической) активации одного из компонентов смеси – кремнезема. В качестве аппарата для механической обработки кремнезема использовали планетарно-центробежную мельницу Pulverisette-5 (Fritsch) с барабанами и шарами из стали при соотношении шаров и материала 20:1.

Изучение взаимодействия обедненного тетрафторида урана российского производства с кристаллическими (кварц, кристобалит) и рентгеноаморфными формами кремнезема проводили в два этапа: методом дифференциально-термического анализа, совмещенного с масс-спектрометрией [4] (ДТА/МС), и в лабораторной установке с использованием граммовых количеств смеси исходных реагентов [6].

Методом ДТА/МС установлены следующие закономерности:

- скорость изменения температуры смеси незначительно влияет на протекание процесса – в диапазоне от 5 до $25\text{ }^\circ\text{C}/\text{мин}$ интервал выделения SiF_4 смещается в низкотемпературную область всего на $20\text{-}30\text{ }^\circ\text{C}$;

- на температурный интервал выделения SiF_4 наибольшее влияние оказывает природа кремнезема: рентгеноаморфный диоксид кремния – $400\text{-}930\text{ }^\circ\text{C}$, кварц – $620\text{-}930\text{ }^\circ\text{C}$;

- определяющее влияние на состав твердых продуктов реакции оказывает газовая среда – в кислородсодержащей атмосфере образуется U_3O_8 , в инертной – UO_2 ;

- механическая активация рентгеноаморфного кремнезема позволяет существенно (до $200\text{ }^\circ\text{C}$) сместить интервал выделения SiF_4 в низкотемпературную область по сравнению с системой тетрафторид урана – неактивированный кремнезем, а также снизить температуру процесса до $600\text{ }^\circ\text{C}$.

Полученные данные были использованы для прогнозирования поведения граммовых количеств смеси ОТФУ – кремнезем в лабораторной установке (коэффициент масштабного перехода ~ 200).

При проведении процесса взаимодействия ОТФУ – кремнезем в электрообогреваемом реакторе с соблюдением геометрического подобия реакционной зоны,

условий газообмена и предварительной подготовки смеси реагентов были получены следующие результаты:

- хорошая воспроизводимость данных, полученных методом ДТА/МС и в лабораторной установке, позволяет сделать вывод о близости коэффициента масштабирования к 1 в изученном диапазоне масс (0,025-5 г);

- твердые продукты реакции в зависимости от среды проведения процесса представляли собой легкосыпучие порошки монофазных UO_2 или U_3O_8 ;

- длительность изотермической выдержки неподвижного слоя смеси реагентов, в отличие от скорости нагрева, при прочих равных условиях, является определяющей. Так, при скоростях нагрева 3-15 °С/мин и изотермической выдержке при 550 °С в течение 2 ч при использовании механоактивированного кремнезема удалось достичь степени превращения ОТФУ в оксиды урана более 99 %.

Необходимо отметить, что согласно имеющимся в литературе данным [7], даже в условиях перемешивания смеси реагентов в процессе термообработки (вращающаяся печь, 150-200 кг смеси реагентов) выход реакции в наибольшей степени зависел от времени пребывания смеси реагентов при температуре 700-800 °С. Попытки снижения температуры в реакционной зоне печи ниже 600 °С приводили к снижению выхода реакции до 50% даже в условиях длительной изотермической выдержки.

Таким образом, показано, что механическая (механохимическая) активация кремнезема является эффективным способом интенсификации процесса твердофазного взаимодействия ОТФУ с кремнеземом. При этом даже при использовании в качестве кремнезема кристаллического кварцевого концентрата и неподвижном слое смеси реагентов разработанные приемы [8] при проведении предварительной механохимической активации кремнезема и подготовке смеси исходных реагентов позволили в установке лабораторного масштаба добиться высокого выхода реакции при температурах не выше 600 °С.

Работа выполнена в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (Проект № 14.В37.21.0327).

Список литературы

1. Орехов В.Т., Рыбаков А.Г., Шаталов В.В. Использование обедненного гексафторида урана в органическом синтезе. М.: Энергоатомиздат, 2007. 112 с.
2. Shatalov V.V., Seredenko V.A., Kalmakov D.Yu. et al. Depleted uranium hexafluoride – the fluorine source for production of the inorganic and organic compounds // J. Fluorine Chemistry. 2009. V. 130. P. 122-126.
3. Bulko J., Schlier D. Recovery of high value fluorine products from uranium hexafluoride conversion / WM'99 Conf., 1999, CD-ROM № 23_2.
4. Магомедбеков Э.П., Чижевская С.В., Клименко О.М. и др. Обедненный гексафторид урана – техногенное сырьё для получения высокочистых неорганических фторидов // Атомная энергия. 2011. Т. 111. Вып. 4. С. 219-223.
5. Ходаков Г.С. Физика измельчения. М.: Наука, 1972. 307 с.
6. Магомедбеков Э.П., Чижевская С.В., Давыдов А.В. и др. Взаимодействие обедненного тетрафторида урана с кремнеземом // Атомная энергия. 2012. Т. 112. Вып. 3. С. 186-188.
7. Schlier D., Smyser B. Production of high-value fluoride gas from uranium tetrafluoride using a rotary calciner / WM'01 Conf., 2001, CD-ROM № 14_2.

8. Чижевская С.В., Магомедбеков Э.П., Жуков А.В. и др. Взаимодействие тетрафторида урана с механоактивированным кварцевым концентратом в воздушной среде в условиях отсутствия принудительного удаления газообразных продуктов реакции // Огнеупоры и техническая керамика. 2012. № 10. С. 24-31.

КАРБОНИЛИРОВАНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ НИТРОСОЕДИНЕНИЙ ПРИ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНОМ КАТАЛИЗЕ

Севостьянова Н.Т.

руководитель научно-производственного центра «Химреактивдиагностика»,
канд. хим. наук, доцент, Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Россия, г. Тула

Баташев С.А.

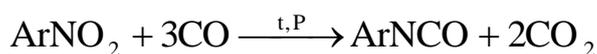
старший научный сотрудник научно-производственного
центра «Химреактивдиагностика», канд. хим. наук, доцент,
Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,
Россия, г. Тула

В статье представлен анализ литературных данных о синтетических возможностях карбонилирования ароматических нитросоединений. Рассмотрен вопрос о влиянии условий проведения карбонилирования и состава катализатора на состав продуктов и их выход. Изучены возможности использования в качестве гомогенных катализаторов этих реакций комплексов переходных металлов.

Ключевые слова: карбонилирование, ароматические нитросоединения, катализ, изоцианаты, карбаматы, уреазы, формамиды.

Карбонилирование органических соединений открывает широкие возможности синтеза разнообразных продуктов. Металлокомплексный катализ этих реакций позволяет получать целевые продукты с высоким выходом, а в ряде случаев вести процесс региоселективно в мягких условиях. Как правило, реакции карбонилирования отличаются высоким уровнем ресурсосбережения в связи с образованием небольшого числа побочных продуктов или полным их отсутствием, а также низким уровнем экологической опасности, поскольку не требуют применения высокотоксичных реагентов. Особый интерес как субстраты карбонилирования представляют ароматические соединения. Так, в результате карбонилирования нитроаренов могут быть получены изоцианаты $Ar-NCO$, карбаматы $Ar-NHCO_2R$, уреазы $Ar-NHCONR_2$ и формамиды $Ar-NHCHO$ [1, с. 34].

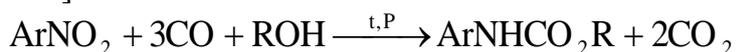
Ароматические изоцианаты используются как сырье для производства полиуретанов. Традиционный метод синтеза изоцианатов на основе ароматических соединений включает каталитическое гидрирование нитроаренов с последующей реакцией образующегося амина с фосгеном [2, с. 166]. В связи с высокой токсичностью последнего компонента продолжается поиск альтернативных методов получения изоцианатов. Как следствие, разработке процессов получения ароматических цианатов без применения фосгена был посвящен ряд работ. В частности, исследовались возможности восстановительного карбонилирования ароматических нитросоединений при катализе соединениями металлов VIII группы [2, с. 166]:



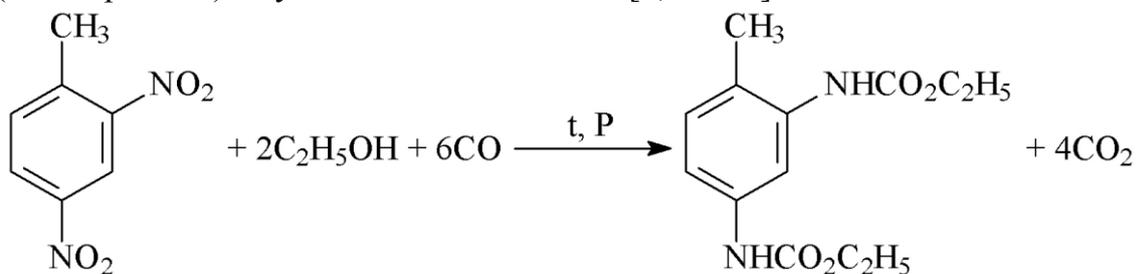
Так, из нитробензола под действием CO при 190 °С и давлении CO 50 МПа в присутствии Pd или Rh на носителях (Al₂O₃ или активированный уголь) с добавкой FeCl₃ был получен фенилизотиоцианат с выходом 35 %, дифенилмочевина (30 %) и 1,3,5-трифенилбиурет [3, с. 120]. В качестве катализаторов этой реакции применялись Pd, Rh, Ru, Pt, Ir, Os, их соли, оксиды, гидроксиды или комплексы. В качестве промоторов предлагались оксиды металлов VB, VIB, IB и VIII групп, AsCl₃, SbCl₃, Ge, Si, SnCl₄, TiCl₄, Na₂SO₃ и органические соединения: нитрилы, мочевины, карбонаты, амиды, сульфоны, карбодиимины, циклические S- и O-содержащие соединения, нитрозосоединения, металлоорганические соединения. Указанные катализаторы в ряде случаев наносились на Al₂O₃, активированный уголь, BaSO₄, карбид кремния и пемзу [3, с. 120, 121; 4, с. 135; 5, с. 201]. Указано, что наиболее высокую активность проявили системы PdCl₂ – пиридин и PdCl₂ – Fe₂Mo₇O₂₄ – изохинолин, при катализе которыми из 2,4-динитротолуола получили 2,4-толуиленидиизоцианат (выход 68-78 %) при 100 %-ной конверсии нитросоединения. Оптимальными условиями реакции были приняты температура 190-200 °С и давление CO 18-27 МПа, время реакции составляло 1,5-4 часа [3, с. 121]. Указано, что реакцию можно проводить без растворителя, хотя выход изоцианатов повышается в среде алифатических, алициклических и ароматических углеводородов или о-дихлорбензола [3, с. 121].

Ароматические изоцианаты получали также из нитрозосоединений и CO при 90 °С и атмосферном давлении с низким выходом при катализе комплексами металлов VIII группы или соединениями Pd, Rh, Ru на носителях при 170 °С и давлении до 20 МПа [3, с. 121; 6, с. 191].

В результате восстановительного карбонилирования ароматических нитросоединений в присутствии спиртов образуются уретаны (карбаматы), находящие применение в производстве полиуретанов. В качестве катализаторов использовались селен или PdCl₂ в присутствии сокатализаторов – третичных аминов [2, с. 166, 167; 3, с. 121; 6, с. 191] или карбонилы рутения в присутствии тетраэтиламмонийхлорида [7, с. 252]:



Так, в реакции карбонилирования 2,4-динитротолуола в присутствии селена и сильноосновных аминов при 160 °С и давлении CO 7 МПа был получен 2,4-бис(этилкарбамил)толуол с выходом 80-89 % [2, с. 167]:



Из ароматических нитро- и нитрозосоединений под действием CO в присутствии SRNH или S(NH₂R)₂ были синтезированы несимметричные мочевины выходом 80 % [1, с. 34; 3, с. 122].

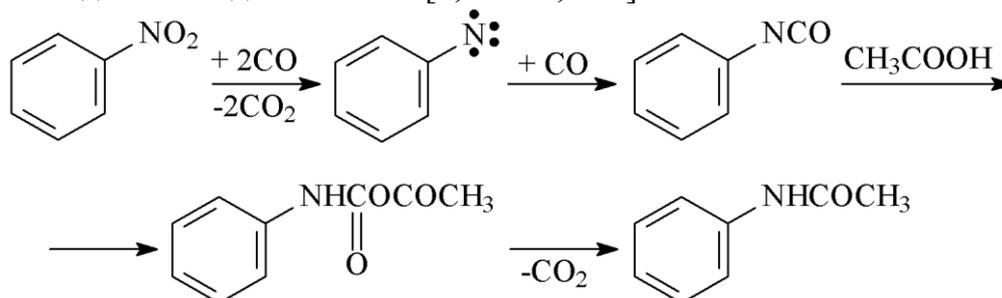
Гидрокарбонилированием различных ароматических нитросоединений ArNO₂, в которых Ar = C₆H₅, p-ClC₆H₄, p-CH₃OC₆H₄ и p-C₆H₅CO-C₆H₄, синтез-газом

на рутениевых катализаторах были получены ароматические формамиды Ar-NHCHO с выходом от 52 до 95 % [1, с. 35].

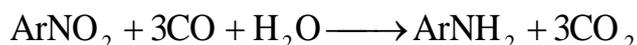
Помимо перечисленных выше четырех основных групп продуктов карбонилирования нитроаренов в ряде случаев были получены и другие азотсодержащие соединения.

Так, нитробензол и некоторые его п-замещенные производные в присутствии CO и Fe(CO)₅ при 210 °С и давлении CO 20 МПа восстанавливались в азобензол и его производные [3, с. 120].

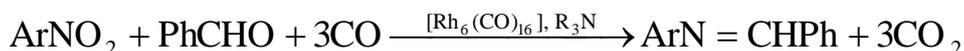
При карбонилировании нитросоединений в среде уксусной кислоты при 305-310 °С и давлении CO 5-10 МПа в присутствии карбониллов Fe, Co и Ni получали ацетанилиды с выходом 65-85 % [3, с. 121, 122] по схеме:



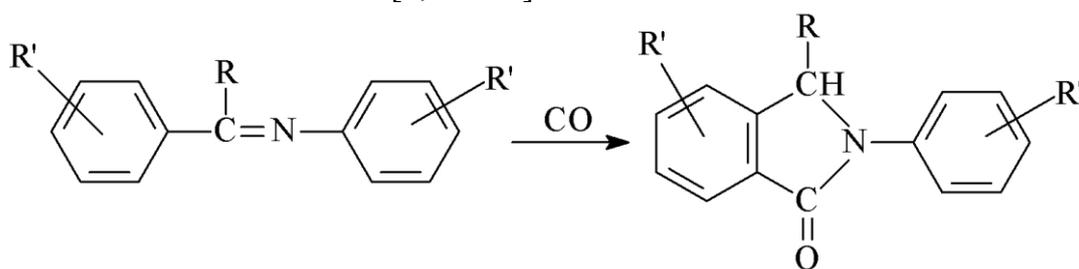
Под действием CO и воды на ароматические нитросоединения в щелочной среде под действием карбониллов железа или рутения образовывались амины [2, с. 167, 168]:



При использовании в качестве сорреагента бензальдегида под действием CO в среде третичного амина при катализе Rh₆(CO)₁₆ из ароматического нитросоединения получали основание Шиффа [2, с. 168]:



В свою очередь, ароматические основания Шиффа, реагируя с CO при 200-230 °С и давлении CO 10-20 МПа при катализе Co₂(CO)₈, превращались во фталимидины с высокими выходами [3, с. 113]:



Скорость карбонилирования была прямо пропорциональна концентрации катализатора, основания Шиффа, его основности и обратно пропорциональна давлению CO. Было установлено, что карбонилы железа каталитически менее активны, чем карбонилы кобальта, а карбонил никеля вообще не проявил активности [3, с. 113].

Таким образом, на основе дешевого сырья – ароматических нитросоединений и оксида углерода (II) – путем каталитического карбонилирования можно в одну стадию без применения высокотоксичных реагентов получать ценные аромати-

ческие продукты: изоцианаты, карбаматы, уреазы, формаамиды, азосоединения, ацетанилиды, амины и основания Шиффа.

Список литературы

1. Gauthier-Lafaye J., Person R. Carbon monoxide and fine chemicals synthesis // Industrial Applications of Homogeneous Catalysis. Vol. 10 of the series Catalysis by Metal Complexes. – D. Reidel Publishing Company, 1988. – P. 19-64.
2. Шелдон Р.А. Химические продукты на основе синтез-газа. – М.: Химия, 1987. – 248 с.
3. Нефедов Б.К. Синтезы органических соединений на основе окиси углерода. – М.: Наука, 1978. – 224 с.
4. Dickson R.S. Carbonylation and hydroformylation reactions // Homogeneous catalysis with compounds of rhodium and iridium. – D. Reidel Publishing Company, 1985. – P. 118-158.
5. Bhaduri S., Sharma K.R., Khwaja H.I. Homogeneous catalysis by ruthenium carbonyl clusters // Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Chemical Sciences). 1989. V. 101. N 3. P. 195-209.
6. Chatani N. Selective carbonylations with ruthenium catalysts // Topics in Organometallic Chemistry. 2004. V. 11. P. 173-195.
7. Coutts I.G.C. Carbon monoxide and its derivatives, carbonic acid and its derivatives // Second Supplements to the 2-nd Edition of Rodd's chemistry of carbon compounds. 1992. V. 1C. P. 223-258.

КЛАСТЕРНЫЕ ФОРМЫ РУТЕНИЯ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ НЕНАСЫЩЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ, О- И N-НУКЛЕОФИЛЫ

Севостьянова Н.Т.

руководитель научно-производственного центра «Химреактивдиагностика»,
канд. хим. наук, доцент, Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Россия, г. Тула

Баташев С.А.

старший научный сотрудник научно-производственного
центра «Химреактивдиагностика», канд. хим. наук, доцент,
Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,
Россия, г. Тула

В статье представлен анализ литературных данных о кластерных формах рутения, являющихся гомогенными катализаторами реакций с участием ненасыщенных соединений, СО и нуклеофилов. Рассмотрены вопросы стабильности и реакционной способности кластеров рутения. Изучено влияние некоторых факторов на процесс кластеризации.

Ключевые слова: рутений, кластеры, гомогенный катализ, реакционная способность.

Соединения переходных металлов проявляют каталитическую активность в реакциях с участием СО, спиртов, карбонильных соединений, аминов и т.п. Механизмы некоторых реакций изучены достаточно хорошо, например механизмы гидрокарбоксии- и гидрокарбалкоксиирования ненасыщенных соединений при катализе соединениями Pd. В то же время поведение некоторых гомогенных катализаторов в указанных реакциях изучено не достаточно. Этот вопрос осложняется тем,

что переходные металлы склонны к образованию кластерных форм, что влияет на каталитическую активность их соединений. В этой связи представляет интерес изучение реакционной способности кластерных форм в присутствии ненасыщенных соединений, O- и N-нуклеофилов. В работе представлены данные о рутениевых кластерных комплексах.

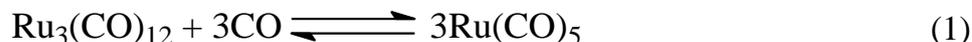
В ряде случаев при катализе многоядерными комплексами Ru предлагались механизмы с участием моноядерных форм. Такие механизмы были предложены при катализе $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ в карбонилировании-циклокарбонилировании алленильных карбаматов [1, с. 19, 20], внутримолекулярной циклизации 1,6-енинов в среде толуола (160 °С, 10 атм. СО), внутримолекулярной циклизации-карбонилировании алкиновых альдегидов в среде диоксана (160 °С, 10 атм. СО), циклокарбонилировании аллен-карбонильных соединений, циклокарбонилировании этилена с участием СО и сложных α -кетозэфиров в среде диоксана (120 °С, 20 атм. СО), α -карбонилировании функционализированного пиридина с участием СО и гексена-1 в среде толуола (160 °С, 5 атм. СО), α -карбонилировании пиридина с участием СО и гексена-1 в среде пиридина (150 °С, 10 атм. СО) и γ -карбонилировании 2-фенилпиридина с участием СО и этилена (160 °С, 20 атм. СО) [2, с. 175-180, 187, 189]. Однако при катализе $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ в β -карбонилировании 1,2-диметилбензимидазола с участием СО и 2,2-диметилбутена-3 в среде толуола (160 °С, 5 атм. СО) в качестве ключевого интермедиата предлагался трехядерный гидрид-Ru-комплекс [2, с. 188].

В качестве промоторов к $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ при получении спиртов из синтез-газа (СО/Н₂=1/3) (250 °С, общее давление 50 атм.) использовались галогениды: NH_4Cl , $(\text{CH}_3)_3\text{NHCl}$, $(\text{CH}_3)_4\text{NCl}$, $(\text{CH}_3)_4\text{NBr}$, $(\text{CH}_3)_4\text{NI}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{NCl}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{NI}$, $(n\text{-C}_4\text{H}_9)_4\text{NCl}$, $(\text{PPh}_3)_2\text{NCl}$, Ph_4PCl , Ph_4PBr , Ph_4PI , CsI [3, с. 358]. В реакции образования этиленгликоля наибольшую активность проявил PPN^+ , активность галогенидов возрастала в ряду $\text{I}^- < \text{Br}^- < \text{Cl}^-$, в синтезе этанола наибольшую активность проявил $(\text{CH}_3)_4\text{N}^+$, активность галогенидов росла в ряду $\text{Cl}^- < \text{I}^- \leq \text{Br}^-$. Наименьшая активность в обеих реакциях отмечалась для иона $(n\text{-C}_4\text{H}_9)_4\text{N}^+$. При использовании PPN^+ -содержащих промоторов были зафиксированы частицы $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$ [3, с. 362]. При использовании имидазолов (Imid) в качестве промоторов катализатора $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ в реакции получения спиртов из синтез-газа в среде N-метилпирролидона, бензола, тетрагидрофурана и тетраглима [4, с. 28] были зафиксированы комплексы $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$, $\text{Ru}(\text{CO})_5$, $\text{Ru}(\text{CO})_4(\text{Imid})$ [4, с. 29]. В результате обработки SbCl_5 и HCl суспензии $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ в дихлорметане был получен димер $[\text{Ru}(\text{CO})_3\text{Cl}_2]_2 \cdot \text{SbCl}_3$ [5, с. 392].

В синтезе метанола (227-275 °С, 1300 атм. СО) при катализе $\text{H}_4\text{Ru}_4(\text{CO})_{12}^{2-}$, $\text{H}_3\text{Ru}_4(\text{CO})_{12}^{3-}$, $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ и $\text{Ru}_6\text{C}(\text{CO})_{16}^{2-}$ обнаруживался только $\text{Ru}(\text{CO})_5$ [6, с. 7419]. При действии Ph_3PS на $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ основными продуктами были $[\text{Ru}_3(\mu_3\text{-S})_2(\text{CO})_{9-n}(\text{PPh}_3)_n]$ и $[\text{Ru}_3(\mu_3\text{-S})(\mu_3\text{-CO})(\text{CO})_7(\text{PPh}_3)_2]$ (n=1, 2). Под действием халькогенфосфинов из $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ получали замещенные три- и тетраядерные S- и Se-содержащие Ru-карбонильные комплексы [7, с. 1700].

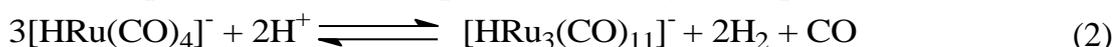
При катализе $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ реакции образования сложных эфиров из синтез-газа в кислой среде были обнаружены интермедиаты $\text{Ru}(\text{CO})_4$, $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$ и $\text{Ru}(\text{CO})_5$ [4, с. 29; 8, с. 200; 9, с. 335], а при гидроформилировании гексена-1 (120 °С, общее давление 100 атм., СО/Н₂=1:1 мол.) в среде бензола с различными органофосфиновыми промоторами (L) из реакционной массы была извлечена смесь комплексов, среди которых преобладал $\text{H}_4\text{Ru}_4(\text{CO})_8\text{L}_4$ [10, с. 400].

В растворе гексана с пиперидином под давлением CO 10 атм. $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ разрушался до моноядерных комплексов с преобладанием $\text{Ru}(\text{CO})_5$, выдвинуто предположение об образовании тех же моноядерных комплексов в тех же условиях из $\text{Ru}_2(\text{CO})_6\text{Cl}_4$ [11, с. 35, 36]. В работе [12, с. 32, 37] отмечается, что хлорид триэтиламмония не ускоряет образование $\text{Ru}(\text{CO})_5$ из $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ в среде толуола с метанолом. В работе [13, с. 381] представлены данные о равновесии между $\text{Ru}(\text{CO})_5$ и $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ при 75-125 °С и давлении CO 10-60 атм.:



При 100 °С и давлении CO 60 атм. смесь содержала 99 % $\text{Ru}(\text{CO})_5$, а при 10 атм. CO немного более 50 % Ru находилось в форме $\text{Ru}(\text{CO})_5$. Повышение температуры приводило к смещению равновесия в сторону $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$.

Существуют данные о влиянии кислот на процесс кластеризации рутениевых комплексов. Так, в работе [14, с. 376] приводятся следующие реакции:



В реакционной массе синтеза спиртов из синтез-газа при катализе системами Ru-PPNCl-кислота, где PPN – бис(трифенилфосфин)иминиум-ион, при 240 °С и давлении CO 500 атм. в отсутствие кислоты обнаруживались частицы $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$ в высокой концентрации и выдвинуто предположение об образовании $[\text{Ru}_6(\text{CO})_{18}]^-$ при увеличении концентрации слабых кислот, которое предполагает активацию стабильного аниона $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$ [15, с. 220].

При взаимодействии $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ с водным раствором HI в среде $(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{PO}$ с сульфоланом (65 °С, 2 атм. CO) получали смесь комплексов [9, с. 335, 339]:



При взаимодействии $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ с H_2 и $(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{PO}$ в растворе, содержащем сульфолан, обнаруживали частицы $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$. В результате реакции PPN $[\text{HRu}_3(\text{CO})_{11}]^-$ с $[(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{POH}][\text{CF}_3\text{SO}_3]$ в среде дихлорэтана единственным продуктом являлся $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ [9, с. 335]. Реакция $\text{Ru}_3(\text{CO})_{12}$ с иодидсодержащими солями протекала в соответствии со следующим уравнением [9, с. 338]:



Соотношение образующихся комплексов определялось стехиометрией окислительно-восстановительной реакции и количеством иода.

Список литературы

1. Feng J.-Bo, Wu X.F. Ruthenium-catalyzed carbonylative synthesis of heterocycles // Topics in Heterocyclic Chemistry. 2015. V. 42. P. 1-23.
2. Chatani N. Selective carbonylations with ruthenium catalysts // Topics in Organometallic Chemistry. 2004. V. 11. P. 173-195.
3. Kiso Yo., Tanaka M., Nakamura H., Yamasaki T., Saeki K. Hydrogenation of carbon monoxide in the presence of homogeneous ruthenium catalysts: effects of onium halides as promoters // Journal of Organometallic Chemistry. 1986. V. 312. P. 357-364.
4. Kiso Yo., Saeki K., Hayashi T., Tanaka M., Matsunaga Y., Ishino M., Tamura M., Deguchi T., Nakamura H. // Journal of Organometallic Chemistry. 1987a. V. 335. P. C27-C31.
5. Teulon P., Roziere J. Synthesis and structural characterization of the molecular complex $[\text{Ru}(\text{CO})_3\text{Cl}_2]_2\cdot\text{SbCl}_3$ // Journal of Organometallic Chemistry. 1981. V. 214. P. 391-397.

6. Bradley J.S. Homogeneous carbon monoxide hydrogenation to methanol catalyzed by soluble ruthenium complexes // *Journal of the American Chemical Society*. 1979. V. 101. P. 7419-7421.
7. Dutta D.K., Deb B. Potential rhodium and ruthenium carbonyl complexes of phosphine-chalcogen (P-O/S/Se) donor ligands and catalytic applications // *Coordination Chemistry Reviews*. 2011. V. 255. P. 1686-1712.
8. Bhaduri S., Sharma K.R., Khwaja H.I. Homogeneous catalysis by ruthenium carbonyl clusters // *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Chemical Sciences)*. 1989. V. 101. N 3. P. 195-209.
9. Warren B.K., Dombek B.D. Ethanol from H₂ and CO via homogeneous ruthenium catalysis // *Journal of Catalysis*. 1983. V. 79. P. 334-347.
10. Sanchez-Delgado R.A., Bradley J.S., Wilkinson G. Further studies on the homogeneous hydroformylation of alkenes by use of ruthenium complex catalysts // *Journal of the Chemical Society, Dalton Transactions*. 1976. P. 399-404.
11. Liu G., Hakimifard M., Garland M. An in situ spectroscopic study of the ruthenium catalyzed carbonylation of piperidine starting with triruthenium dodecacarbonyl. The importance of path dependence in homogeneous catalysis // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. 2001. V. 168. P. 33-37.
12. Ragaini F., Cenini S. Mechanistic study of the Ru₃(CO)₁₂/chloride catalyzed carbonylation reactions of nitroarenes to carbamates and ureas; the role of the alkylammonium cation // *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. 2000. V. 161. P. 31-38.
13. Dombek B.D. Homogeneous catalytic hydrogenation of carbon monoxide ethylene glycol and ethanol from synthesis gas // *Advanced in catalysis*. 1983. V. 32. P. 325-416.
14. Hayashi T., Zheng H.G., Toshiyasu S., Tanaka M. High catalytic activity of [HRu(CO)₄] for hydroformylation of olefins // *Journal of Organometallic Chemistry*. 1988. V. 352. P. 373-378.
15. Yoshida Sh.-I., Mori Sh., Kinoshita H. Hydrogenation of carbon monoxide by ruthenium catalysts: a synergistic effect of chloride salts and weak acids // *Journal of Molecular Catalysis*. 1987. V. 42. P. 215-227.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

БОЛОТНЫЕ ВОДОРОСЛИ В РАЙОНЕ УПБ «ЦЕРКОВНАЯ ГРИВА» (НИЖНЕВАРТОВСКИЙ РАЙОН)

Волков И.В.

Нижевартовский государственный университет, Россия, г. Нижевартовск

В статье дана характеристика таксономических и экологических особенностей болотных водорослей сфагнового болота, расположенного в районе Среднего Приобья. Проанализирован альгологический материал, отобранный в конце мая 2015 и в последней декаде августа 2016 гг.

Ключевые слова: альгофлора, таксон, экология.

Болотный комплекс в районе учебно-полевой базы Нижевартовского государственного университета (далее УПБ НВГУ) «Церковная грива» относится к типу верховых, мелкобугристых болот. На изучаемой территории с восточной стороны ведется промышленная заготовка торфа, в ходе которой производится искусственный сброс весенних паводковых вод.

Материалом исследований послужили 11 проб [2]. Сбор водорослей, обитающих на поверхности растений и бентосных отложений, проведен методом отжигания мхов и сбора наилка [4]. Данные pH измерены портативным pH-тестером pHScan 2 waterproof, температуры воды и воздуха измеряли термометром. Идентификация водорослей осуществлялась на консервированном формальдегидом материале [1]. Номенклатурные изменения внесены согласно интернет ресурса Algaebase.

В период отбора проб температура воды в мочажинах болота колебалась в пределах 12-20 °С, pH – 4.1-4.3. В результате исследований было выявлено 91 вид, 59 родов, 36 семейств, 11 классов, 6 отделов водорослей (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав выявленных водорослей

Отдел	Класс	Семейство	Род	Вид
Cyanobacteria	1	1	1	1
Chrysophyta	2	2	2	3
Bacillariophyceae	3	17	25	41
Euglenophyta	1	3	4	6
Xanthophyta	1	3	3	4
Chlorophyta	3	10	24	36
Всего	11	36	59	91

Семейственный спектр водорослей, характеризующий внутреннюю структуру альгофлоры исследуемого болота, представлен 36 семействами, из которых пять ведущих включают 39 видов, что составляет 44 % от всех выявленных водорослей. Лидирующие позиции занимают семейства *Scenedesmaceae* и *Selenastraceae* с наибольшим числом видов, включающий в себя 22 вида, т.е. 24 % (табл. 2).

Известно, что особенностью альгофлоры высоких широт является наличие большого числа мало видовых семейств, т.е. семейств, включающим в себя не более 3-х видовых таксонов [3, с. 72]. В нашем случае общий состав этих семейств составляет 28 видов, или 49 процентов.

Таблица 2

Семейственный спектр водорослей по числу таксонов, рангом ниже рода

Ранг	Семейство	Число видовых и внутри- видовых таксонов	
		абсолютное	Доля, %
1	Scenedesmaceae	12	13
2	Selenastraceae	10	13
3-4	Gomphonemataceae	6	11
3-4	Eunotiaceae	6	7
5	Mesotaeniaceae	5	7
6-8	Fragilariaceae, Rhopalodiaceae, Euglenaceae	По 4	6
9-10	Pinnulariaceae, Cymbellaceae	По 3	13
11-18	Mallomonadaceae, Tabellariaceae, Naviculaceae, Coccconeidaceae, Hydrodictyaceae, Oocystaceae, Radiococ- caceae, Tribonemataceae	По 2	16
19-36	Oscillatoriaceae, Aulacoseiraceae, Dinobryaceae, Steph- anodiscaceae, Ulnariaceae, Stauroneidaceae, Sellapho- raceae, Diploneidaceae, Achnantheidiaceae, Achnontheaceae, Catenulaceae, Phacaceae, Eutreptiaceae, Ophiocytaceae, Xanthonemataceae, Mychonastaceae, Chlorellaceae, Characiochloridaceae	По 1	20
	36	91	100 %

Родовой спектр водорослей представлен 58 родами, из которых четыре ведущих включают 21 вид, что составляет 23 % от всех выявленных водорослей. К ним относятся типичные обрастатели, адаптированные к закислению вод и низкому содержанию органических веществ: *Eunotia* и *Gomphonema*, а также представители родов *Monoraphidium* и *Scenedesmus*, которые развиваются в водах температурой выше плюс 10°C и в ней имеется полуразложившаяся органика (табл. 3).

Таблица 3

Родовой спектр водорослей по числу таксонов, рангом ниже рода

Ранг	Род	Число видовых и внутри- видовых таксонов	
		Абсолютное	Доля, %
1	<i>Eunotia</i>	6	7
2-4	<i>Gomphonema</i> , <i>Monoraphidium</i> , <i>Scenedesmus</i>	По 5	16
5-7	<i>Fragilaria</i> , <i>Pinnularia</i> , <i>Ankistrodesmus</i>	По 3	10
8-17	<i>Mallomonas</i> , <i>Tabellaria</i> , <i>Rhopalodia</i> , <i>Epithemia</i> , <i>Cocconeis</i> , <i>Monomorhpina</i> , <i>Trachelomonas</i> , <i>Tribonema</i> , <i>Coelastrum</i> , <i>Tetrademus</i>	По 2	22
18-58	<i>Lyngbya</i> , <i>Chrysococcus</i> , <i>Cyclotella</i> , <i>Aulacoseira</i> , <i>Fragilariforma</i> , <i>Ulnaria</i> , <i>Navicula</i> , <i>Gyrosigma</i> , <i>Craticula</i> , <i>Sellaphora</i> , <i>Diploneis</i> , <i>Planothidium</i> , <i>Achnanthes</i> , <i>Cymbella</i> , <i>Gymbopleura</i> , <i>Didymosphenia</i> , <i>Amphora</i> , <i>Encyonema</i> , <i>Phacus</i> , <i>Eutreptia</i> , <i>Ophiocytium</i> , <i>Xanthonema</i> , <i>Mychonastes</i> , <i>Chlamydropodium</i> , <i>Parapediastrum</i> , <i>Radiococcus</i> , <i>Palmodicyon</i> , <i>Tetraedron</i> , <i>Hyaloraphidium</i> , <i>Messastrum</i> , <i>Willea</i> , <i>Komarekia</i> , <i>Dimorphococcus</i> , <i>Schizochlamydeella</i> , <i>Tetrachlorella</i> , <i>Mucidosphaerium</i> , <i>Tontitaeria</i> , <i>Spirotaenia</i> , <i>Euastrum</i> , <i>Cosmarium</i> , <i>Teilingia</i>	По 1	45
Всего	58	91	100

По характеру местообитания выявленные водоросли распределяются на несколько групп: планктон, бореальный вид и обрастатели. Доля малоизученных водорослей в отношении местообитания составляет 27 видов (30%). Установлено, что в составе болотных водорослей УПБ НВГУ преобладают водоросли планктонного типа 34 вида (37 %), группа обрастателей составляет – 19 видов (21 %), бореального – 11 видов (12 %).

Анализ водорослей по категориям галобности показал, что наиболее многочисленной является группа индифферентных водорослей, которая включает в состав более половины найденных – 51 (56 %). На втором месте по количеству видов находятся галофобы – 8 видов (9 %). Галофилы представлены 3 видами (3 %). Доля водорослей невыясненной природы составила 29 вида. Мезогалобы обнаружены не были.

По отношению к активности водородного показателя среды обитания водорослей первое место занимают индифференты 22 вида, или 37 %. Ацидофилы насчитывают 11 видов, или 12 %. Группа алкалифилов насчитывает 9 видов (10 %). Виды с невыясненной природой составляют 38 видов или 41 %.

Индивидуальная приуроченность по отношению к сапробности известна для 54 видов и разновидностей водорослей, обнаруженных за период наблюдений. По отношению к концентрации органических веществ в болотной воде УПБ НВГУ «Церковная грива» состав водорослей-индикаторов образован бета-мезосапробными формами, включающими 27 видов; олигосапробными – 3; развивающихся в переходной зоне между олигосапробной и бета-мезосапробной – 15, альфамезосапробы – 2 вида, в переходной зоне между альфамезосапробы и бета-мезосапробной – 3 вида и 1 вид ксеносапроб. Полисапробы обнаружены не были. Для 37 видов (41 %) показатели сапробности не известны.

В результате исследований нами было выявлено 91 вид, из 59 родов, 36 семейств, 11 классов, 6 отделов. Лидирующие позиции занимают семейства *Scenedesmaceae*, *Selenastraceae* и роды *Eunotia*, *Gomphonema*, *Monoraphidium* и *Scenedesmus*.

Структурная доля водорослей с невыясненной природой высокая, колеблется от 30 до 45 %. Преобладают водоросли планктонного, космополитного типа, индифферентных по отношению к содержанию солей и к активности водородного показателя среды обитания. По отношению к концентрации органических веществ водоросли-индикаторы сформированы в основном бета-мезосапробными формами.

Список литературы

1. Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. Водоросли. Справочник. К.: Наукова думка, 1989. 608 с.
2. Кузьмин Г. В., Фитопланктон. Видовой состав и обилие / Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. С. 73-90.
3. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В. Роль болот в формировании фитопланктона реки Вах / Материалы 3 Международного полевого симпозиума «Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее. Новосибирск, 2011. С.71-72.
4. Топачевский А. В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. К.: Вышшая школа. Головное изд-во, 1984. 336 с.

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

Куликова Я.А.

студентка, Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово

Сметанин А.Г.

старший преподаватель кафедры физического воспитания,
Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово

В данной статье мы рассматриваем биологию как науку живых организмов, также ознакомимся с признаками живых организмов и рассмотрим основополагающие законы биологии. На основе анализа различных источников литературы, автор дает более достоверную и упрощенную информацию по законам биологии, признакам живого организма и общим понятиям биологии как науки. Также в статье рассматриваются признаки живого организма с точки зрения биологии, сложно организованная система живой природы, методы изучения биологии.

Ключевые слова: биология, свойства живых организмов, разделы биологии, уровень молекулярных структур, клеточный уровень, органно-тканевой уровень, организменный уровень, биосфера.

Биология – это наука о живых организмах, закономерностях живой материи. Любое проявление жизни на земле изучает биология, которая выясняет распространение, происхождение, развитие организма и их связи между собой, а также с неживой природой.

В живой природе разнообразие является необычным. На данный момент обнаружено и описано не более 390 000 видов растений, 1600 000. видов животных, 10 000 бактерий (но можно сказать, что число видов бактерий может составлять несколько миллионов) 100 000-250 000 видов грибов. Так же ученые уверяют, что не описанных живых организмов еще 1-2 миллиона.

Все организмы представлены в виде сложной упорядоченной системы, образующие единое целое. У живых организмов есть ряд признаков, отличающих их от неживой системы. При описании жизни опираются на основные свойства живых организмов:

1. Одной из особенностей живых организмов является их сложность и высокая степень организации. Живые организмы представлены в виде сложного внутреннего строения и множества сложных молекул.

2. Каждая часть организма выполняет определенную функцию и имеет свое назначение. В организмах эту функцию выполняют такие органы как: почки, сердце, печень, но на клеточном уровне функцию органов выполняют составляющие клетки: аппарат Гольджи – выведение веществ из клетки, ядро – деление клетки и т.д.

3. Все живые организмы способны не только извлекать, использовать и преобразовывать энергию, вещества окружающей среды, но и обмениваться ими с неживой природой. Благодаря энергии солнца и веществам, поступающим в организмы из окружающей среды, организмы питаются и поддерживают свою жизнедеятельность.

4. Все живые организмы способны к реагированию на изменение окружающей среды. Реагирование на окружающую среду – это и есть признак живого.

5. Организмы приспосабливаются к среде обитания и образу жизни. У каждого живого организма свои приспособления к определенным окружающим условиям. Крот, рыба, птица приспособлены к разной среде обитания, все это называется адаптацией (приспособлениями).

6. Главным признаком живого организма является самовоспроизведение, т.е. размножение. При размножении потомство похоже на своих предков. В природе действуют определенные механизмы передачи наследственной информации. Но стоит заметить, что сходство предков и потомков никогда не бывает полным, это и является определенным механизмом изменчивости для дальнейшего выживания и продолжения своего вида. Из чего можно заключить, что для живых организмов характерна изменчивость, наследственность и размножение.

7. Все живые организмы исторически развивались длительное время, отсюда и возникло столь большое многообразие живых организмов, которые могут обитать только в определенных условиях.

Биология подразделяется на разделы: генетика, молекулярная биология, цитология, анатомия, экология, эволюционные учение.

- Генетика – изучает наследственность и изменчивость живых организмов, а также способов управления генами.

- Молекулярная биология – изучает жизнь на макромолекулярном уровне.

- Цитология – изучает строение, функции, размножение, старение клетки и т.д.

- Анатомия – изучает строение тела, расположение и функционирование органов на уровне выше клеточного.

- Экология – изучает воздействие окружающей среды на живые организмы и их охрану.

- Эволюционные учения – изучают историю формирования живых организмов с точки зрения видоизменения и естественного отбора.

Считается что самый первый уровень на земле – это уровень молекулярных структур. Именно на этом уровне начинается подразделение на живые и не живые организмы. Все клетки и составляющие ее части сходны во всех живых организмах.

Клеточный уровень – данный уровень подразделяется на одноклеточные организмы, которые являются простыми и многоклеточные, сложными организмами.

Органно-тканевой уровень принадлежит только для многоклеточных организмов, ведь только у данных организмов клетки достигли такого высокого уровня развития, что позволяют им иметь определенную структуру, функцию и специализацию.

Организменный уровень – на данном уровне все организмы состоят из клеток, в этом и есть их схожая черта. Схожие черты между организмами определяет их в один вид, что делает этот уровень более сложным в организации жизни на земле. На данном уровне рассматривается определенная особь, где действует законы о внутривидовых отношениях между организмами.

Популяционно-видовой уровень – на данном уровне рассматриваются виды, которые составляют определенную популяцию. Популяция – это уровень сообществ всех видов, которые населяют определенную территорию. На данном уровне действуют законы о межвидовых отношениях.

Биогеоценотический уровень – на данном уровне рассматривается связь между организмами и окружающей средой.

Биосфера – это наивысший уровень, который объединяет все живые организмы на земле, другими словами биосфера – это составляющая живых организмов на земле. На данном уровне действуют все законы более низких уровней живых организмов.

Главная проблема в биологии – это сохранение богатств природы и увеличение продуктивности. Проблема сохранения природы, вызванная человеком, под влиянием его деятельности, сказывается на его здоровье. Ведь чаще всего человек является источником загрязнения, истребления или увеличения определенных живых организмов в природе. Только с помощью знания законов биологии человек может минимизировать загрязнение природы и нормализовать численность животных.

Список литературы

1. Биология. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890-1907.
2. Михайлов Л.А. Концепции современного естествознания. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012. – 210 с.
3. Большая Российская энциклопедия. 2014. 1008 с.
4. Биологический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. 893 с.
5. Биология // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890-1907.
6. Маглыш С.С. Биология: полный курс. Мультимедийный репетитор (+CD). – СПб.: Питер, 2013.

САЙГАКИ НУЖДАЮТСЯ В ЗАЩИТЕ

Мамажонова О.С.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Сайгака еще иногда называют степной антилопой. Раньше эти интересные животные были распространены на юге Европы, на огромных территориях от самого Дона и аж до Оби, в степях Украины. Но вследствие варварской охоты, сайгаков осталось совсем мало, и остались они только в Средней Азии. И сейчас, несмотря на строгий запрет, находятся горе-охотники, а это ставит животных под угрозу исчезновения.

Ключевые слова: сайгак, сайга, подсемейство, рога, хобот, Устюрт.

Природа – это система, подчинённое внутренним законам, биологическая система. Человек является неотъемлемой частью этой системы. Из-за непереставшего отрицательного воздействия на природу и его элементы повседневно исчезают представители флоры и фауны. По данным ЮНЕСКО каждый день исчезает один биологический вид. Причина этому уничтожение среды обитания, непосредственное уничтожение, болезни и антропогенные факторы. В результате в природе количество некоторых видов уменьшается, пропадает красота природы тускнет, беднеет, например, некоторые виды как: красный волк, гепард, полосатая гиена, туранский тигр, сайгак под угрозой исчезновения.

Этому пример парно копытный сайгак, обитающий на плато Устюрт Республики Узбекистан. Сайгак внесен в красную книгу Республики Узбекистана и охота на них запрещено законом. Сайга́, или сайгак (лат. *Saiga tatarica*; самец – сайгак или маргач, самка – сайга) – парнокопытное млекопитающее из подсемейства настоящих антилоп (хотя из-за своеобразной анатомии его иногда вместе с тибетской антилопой относят к особому подсемейству).

Сайгак относится к уникальным животным, сохранившим свой облик без изменения с тех времен, когда по поверхности Земли бродили стада мамонтов. Поэтому внешний вид этого парнокопытного отличается своеобразной индивидуальностью, благодаря которой его нельзя спутать ни с каким другим млекопитающим. Эти парнокопытные животные, у которых хорошо развито обоняние, благодаря чему они чувствуют малейшие запахи свежей зелени и прошедшего дождя. Отличный слух дает возможность улавливать любые подозрительные звуки на значительном расстоянии, а вот хорошим зрением парнокопытные животные не отличаются.

Сайгак животное с длиной тела от 110 до 146 см (включая хвост) и высотой в холке от 60 до 79 см. Длина хвоста достигает 11 см. Вес сайгака колеблется в зависимости от половой принадлежности и находится в пределах 23-40 кг, хотя отдельные самцы могут достигать массы тела 50-60 кг. Ноги степных антилоп довольно короткие и тонкие, туловище не слишком массивное, удлиненной формы.

Характерной особенностью всех представителей рода является мягкий подвижный нос сайгака, чем-то напоминающий короткий хобот. Этот орган свисает довольно низко, перекрывая верхнюю и нижнюю губу, а также имеет большие округлые ноздри, разделенные между собой весьма тонкой перегородкой. Благодаря вытянутому преддверию носа достигается оптимальная фильтрация воздуха от пыли в летний и осенний период, а зимой обеспечивается прогрев вдыхаемого холодного воздуха. Кроме того, с помощью носа-хобота во время брачного периода сайгаки самцы издают особые звуки, призванные запугать соперника и привлечь внимание самок. В некоторых случаях голосового превосходства оказывается достаточно, и мужским особям не приходится пускать в дело свое оружие – рога, являющиеся характерным признаком полового диморфизма.

По своей форме рога сайгака напоминают изогнутую лиру и растут на голове практически вертикально. В среднем длина рогов сайгака достигает 25-30 см, причем на две трети, начиная от головы, они покрыты горизонтальными кольцеобразными валиками. Цвет рогов бледно-рыжий. В зрелом возрасте рога животного становятся полупрозрачными с желтовато-белым оттенком. Примечательно, что после достижения самцом полуторагодовалого возраста, рост рогов прекращается. Самки сайгаков безрогие. Уши животного короткие и широкие. Небольшие глаза сайгака посажены далеко друг от друга, веки почти голые, зрачок продолговатый, а радужная оболочка желтовато-бурая. Короткий и довольно редкий летний мех сайгака имеет желтовато-рыжую окраску, более темную по бокам и спине. Длина меха достигает 2 см. На животе цвет шерсти менее интенсивный.

Обитатель равнинных полупустынных и степных пространств сайгак еще каких-то 10 тыс. лет назад это длинноногое, подвижное животное можно было встретить в Европе, Северной Америке и даже на Аляске. В XVII – XVIII столетиях сайгак населял все степи и полупустыни от предгорий Карпат на западе до Монголии и Западного Китая на востоке. На север он доходил в те времена до Киева и Барабинской степи Сибири. Но и этот огромный ареал был остатком некогда еще большего. Во времена мамонта, гиппариона и шерстистого носорога сайгак населял

всю Европу до Англии на северо-западе и реки Печоры на северо-востоке. В Азии он жил по долинам таких сибирских рек, как Иртыш, Енисей и Лена, проникая до Новосибирских островов в Ледовитом океане. Остатки его были найдены даже на Аляске. Однако во второй половине XIX столетия человек быстро заселял степи Европейской России, и сайгак почти исчез из Европы. Резко сократился ареал и численность сайгака и в Азии. В итоге в 1919 г., он сохранился в Европе только в самых глухих районах нижнего течения реки Волги, а в Азии – по Устюрту, Бетпак-Дала, в междуречье Или – Каратал, в котловинах западных озер Монголии и немногих других местах. На всем протяжении огромного ареала, который многократно разрывался, оставалось вряд ли более нескольких сотен сайгаков.

Однако это «живое ископаемое» оказалось весьма жизнеспособным. В 40-х годах сайгаки появились там, где их не помнили старожилы. Первые учеты численности показали, что в Казахстане в это время обитало уже около 700 тысяч, а в европейской части ареала – немного более 50 тысяч сайгаков. Это было начало «взрыва численности», и к 1960 г. общее количество сайгаков достигло примерно 2 миллионов голов и ареал вида занимал около 2,5 млн. км². Не смотря на то что природа наградила сайгаков для выживания, свое образными защитными способностями как подвижностью, они могут бегать от 70 до 80 километров в час. При родах самки сайгаков выбирают места без растительности места, для того чтобы заранее увидеть опасность от хищников. Из-за этого в природе мало врагов сайгаков. А также сайгаки могут переплывать большие реки, как Сырдарья. Поэтому только больные и слабые индивиды становятся добычей хищников. Почему же одарённые природой такими навыками сайгаки уменьшаются в численности? Этому причина люди, которые истребляют сайгаков из-за их мяса, кожи и дорогих рогов для того чтобы удовлетворить свои потребности уничтожают их, и становятся причиной уменьшения численности сайгаков. Сайгаки мигрируют в плато Устюрт, расположенный в Узбекистане, когда их беспощадно истребляют охотники в Казахстане и России, так они находят убежище от истребления. Сайгаки тут размножаются, и когда их выводок подрастает, весной они мигрируют в Казахстан и Россию. В этих государствах охота на сайгаков не запрещена и в охотничьих угодьях охота на них ведётся интенсивно. Из-за того, что сайгаки мигрируют они являются всемирным ресурсом. Использование и защита всемирных ресурсов можно организовать только при сотрудничестве заинтересованных государств и международными соглашениями. Поэтому нужно, чтобы Узбекистан, Россия и Казахстан должны обозначить квоты на разведения и охоту на сайгаков, межгосударственными соглашениями. А также нужно обратить тщательное внимание на борьбу с браконьерами. Несмотря на то, что охота на сайгаков в Узбекистане запрещено каждый год на постах таможни, сотрудники охраны природы обнаруживают сотни рога сайгаков. В Республике Узбекистан нету организации берущий на себя охрану сайгаков, а тем более достаточного оборудования, из-за этого браконьеры имеющие быстрые мотоциклы и современное оружия, охотятся не смотря на запреты. А это приводит к нарушению законов и сокращению численности сайгаков.

В 2002 году Международным союзом охраны природы (МСОП) этот вид был отнесён к категории «CR», то есть «находящийся в критическом состоянии». Изначально заселяли большую территорию в степях и полупустынях Евразии от подножия Карпатских гор и Кавказа до Джунгарии и Монголии. Сейчас сайгаки обитают только в Казахстане, Узбекистане, Киргизии, с заходами в Туркмению, в России (в Калмыкии, Астраханской области, республике Алтай) и западной Монголии.

Человек как часть природы должен заботиться и охранять его. Ответственность должна ограничить желания, а также требует исправление ошибок. Потому что каждый шаг на пути охраны природы, это шаг охрану будущего человечества.

Список литературы

1. Позвоночные животные России: Сайга
2. Соколов В.Е. Пятиязычный словарь названий животных. Млекопитающие. Латинский-русский-английский-немецкий-французский. – М.: Русский язык, 1984. – С. 134. – 352 с.
3. Наймарк Е. Браконьерство – основная причина деградации популяций сайгаков
4. Пятнов Д. На границе Волгоградской области погибли 12 тысяч сайгаков. Комсомольская правда (01.06.2010). – Массовый падеж животных-краснокнижников случился от эпидемии.
5. Душан У. Обычаи и обряды дореволюционной Калмыкии / Этнографический сборник. Вып. 1. Элиста, 1976. – С. 61.
6. Красная книга Узбекистана. 2009
7. Ахмадкул Э. Экология и биосфера. – Ташкент, 2014.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЮНОШЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Назаров А.С.

учитель физической культуры, МБОУ «Октябрьская средняя общеобразовательная школа» Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан, Россия, г. Казань

Елистратов Д.Е.

доцент кафедры «Физическое воспитание», канд. биол. наук, Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань

Галимов Д.Р.

преподаватель общеуниверситетской кафедры физического воспитания и спорта, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, г. Казань

Изучены показатели физической работоспособности и максимального потребления кислорода (МПК) у юношей с различными типами кровообращения. Показано, что величины как абсолютной, так и относительной физической работоспособности и МПК зависят от типа кровообращения. Наибольшие показатели физической работоспособности и МПК отмечались при гипокинетическом типе кровообращения, а наименьшие – при эукинетическом и гиперкинетическом типах кровообращения. Тип кровообращения оказывает влияние на величины физической работоспособности, МПК и по ним можно прогнозировать спортивные результаты.

Ключевые слова: физическая работоспособность, максимальное потребление кислорода, тип кровообращения.

Хорошее самочувствие человека в повседневной жизни, учебе, трудовой деятельности, быту и на отдыхе во многом зависит от функционирования отдельных органов, систем, функционального состояния организма как единого целого. На современном этапе развития общества неотъемлемой задачей аграрных вузов остается повышение качества подготовки молодых специалистов в сфере

агропромышленного комплекса. В решении этой задачи, значительную роль играет физическая культура, как часть общей культуры.

Одним из показателей функционального состояния организма является величина физической работоспособности. Повышение её – есть одно из условий роста спортивных результатов, особенно в видах спорта, связанных с развитием выносливости. Физическая работоспособность в достаточной степени хорошо изучена, так как она является объективным показателем «динамического здоровья» и зависит от возрастно-половых особенностей, вида спорта и физической подготовленности спортсменов [1, с. 132; 3, с. 46]. Однако изучение влияния типов кровообращения на показатели физической работоспособности остается вне поля зрения исследователей.

Целью исследования явилось изучение величин физической работоспособности и максимального потребления кислорода у юношей с различными типами кровообращения.

Исследования проводились в лаборатории функциональной диагностики кафедры «Физическое воспитание» Казанского государственного аграрного университета. В исследованиях приняли участие студенты – юноши Казанского государственного аграрного университета в возрасте от 17 до 20 лет, в количестве 43 человек. По величине сердечного индекса (СИ) юноши были разделены на группы по типам кровообращения: гиперкинетический тип кровообращения (ГрТК n=17) – с высокими значениями СИ, эукинетический тип кровообращения (ЭТК n=11) – со средними значениями СИ, гипокинетический тип кровообращения (ГТК n=11) – с низкими значениями СИ. Количественное распределение юношей по типам кровообращения согласуется с данными, которые приводит в своей работе Земцовский Э.В. (1995). При этом однородным по определенному признаку мы считали такое множество элементов, коэффициент вариации (КВ) которого не превышал 10% [2, с. 53]. СИ рассчитывали по формуле: $СИ = МОК / S$, где СИ – сердечный индекс; МОК – минутный объём крови, л; S – площадь поверхности тела, м².

Площадь поверхности тела (S) рассчитывали по формуле:

$S = B^{0.423} \cdot P^{0.725} \cdot 0.007184$, где S – площадь поверхности тела, м²; B – масса, кг; P – рост, см.

Показатели физической работоспособности определяли расчетным способом по формуле:

$$PWC_{170} = \frac{\text{Мощность нагрузки}}{\text{ЧСС}_{\text{нагрузки}} - \text{ЧСС}_{\text{в покое}}} * (170 - \text{ЧСС}_{\text{в покое}}).$$

Величина МПК тесно коррелирует с показателями PWC_{170} , и рассчитывается по формуле, предложенной Карпманом В.Л. (1994):

$$МПК = 2,2 * PWC_{170} + 1070.$$

В результате проведенных исследований в группе юношей с различными типами кровообращения были получены следующие показатели физической работоспособности, представленные в таблице. Самые высокие показатели абсолютной и относительной физической работоспособности отмечались у юношей, относящихся к ГТК, которые составили $1213,70 \pm 61,60$ кгм/мин и $18,06 \pm 0,81$ кгм/мин/кг. Наименьшие показатели абсолютной и относительной физической работоспособности были выявлены у юношей, относящихся к ЭТК и ГрТК, и они составили $1144,74 \pm 77,89$ кгм/мин, $16,54 \pm 1,05$ кгм/мин/кг, $1145,48 \pm 64,72$ кгм/мин, $17,25 \pm 0,69$ кгм/мин/кг соответственно.

Таким образом, анализируя полученные нами данные, можно сделать вывод, что гипокинетический тип кровообращения положительно сказывается на показателях абсолютной и относительной физической работоспособности.

Физическая работоспособность, прежде всего, зависит от аэробной производительности – диапазона возможного повышения потребления кислорода и его рационального использования. При определении аэробной производительности обычно используется показатель максимального потребления кислорода (МПК) (Nose H. et al., 1994). Между значениями МПК и спортивными результатами имеется высоко достоверная корреляция. МПК надежно характеризует физическую работоспособность, или точнее, так называемую аэробную производительность. Показатели максимального потребления кислорода в группе юношей с различными типами кровообращения, полученные в результате наших исследований, представлены в таблице. Из неё видно, что наибольшие показатели абсолютного и относительного максимального потребления кислорода оказались в группе испытуемых с ГТК, и они составили $3,74 \pm 0,13$ л/мин, $55,75 \pm 1,80$ мл/мин/кг соответственно. Наименьшие значения МПК отмечались у юношей, относящиеся к ЭТК и ГрТК (таблица).

Таблица

Краткая характеристика юношей в зависимости от типов кровообращения

Показатели	Группы юношей		
	ГТК n=11	ЭТК n=11	ГрТК n=17
Возраст	$19,61 \pm 0,80$	$18,83 \pm 0,77$	$18,67 \pm 1,09$
Разряд	-	-	-
Длина тела (см)	$174,36 \pm 2,30$	$179,00 \pm 1,58$	$174,53 \pm 1,62^{\wedge}$
Масса тела (кг)	$67,18 \pm 1,68$	$69,75 \pm 2,50$	$66,35 \pm 2,44$
Площадь поверхности тела (m^2)	$1,81 \pm 0,03$	$1,87 \pm 0,03$	$1,80 \pm 0,04$
PWC_{170} (кгм/мин)	$1213,70 \pm 61,60$	$1144,74 \pm 77,89$	$1145,48 \pm 64,72$
$PWC_{170}/кг$ (кгм/мин/кг)	$18,06 \pm 0,81$	$16,54 \pm 1,05$	$17,25 \pm 0,69$
МПК (л/мин)	$3,74 \pm 0,13$	$3,58 \pm 0,17$	$3,36 \pm 0,14$
МПК (мл/мин/кг)	$55,75 \pm 1,80$	$52,48 \pm 2,43$	$50,64 \pm 1,63$

Примечание. \wedge – статистическая достоверность различий между показателями групп юношей, относящихся к ЭТК и ГрТК.

Результаты исследования показали, что величины как абсолютной, так и относительной физической работоспособности и максимального потребления кислорода зависят от типов кровообращения. Наибольшие показатели физической работоспособности и максимального потребления кислорода отмечались у юношей с гипокинетическим типом кровообращения. Наименьшие показатели физической работоспособности и максимального потребления кислорода отмечались при эукинетическом и гиперкинетическом типах кровообращения.

Таким образом, показатели абсолютной и относительной физической работоспособности, а также величины максимального потребления кислорода в группе юношей зависят от типов кровообращения. При этом наиболее благоприятным ти-

пом кровообращения для повышения физической работоспособности и максимального потребления кислорода является гипокинетический.

Список литературы

1. Ванюшин, Ю.С. Физическая работоспособность спортсменов с различными типами адаптации кардио-респираторной системы / Ю.С. Ванюшин, Р.Р. Хайруллин // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 6. – 131-133 с.
2. Оганов, Р.Г. Дифференцированный подход к разработке физиологических нормативов и его значение для профилактической кардиологии / Р.Г. Оганов, А.Н. Бритов, И.А. Гундаров и др. // Кардиология. – 1984. – Т.24. – 52-56 с.
3. Федоров, Н.А. Комплексная оценка функционального состояния студентов / Н.А. Федоров, Д.Е. Елистратов, Ю.С. Ванюшин // Учебное пособие для преподавателей и студентов аграрных вузов. – Казань: «Отечество», 2014. – 86 с.

АРАЛ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ

Сиддикова Н.К.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Шоимова Д., Атажанов А.

студенты, Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Аральское море до недавнего времени считалось одним из самых крупных морей мира. Проблемы Аральского моря и Приаралья имеют глобальное значения. В истории человечества еще не наблюдалось высыхания целого моря. Государство Узбекистан осуществило ряд мероприятий по уменьшению и остановке экологической проблемы Арала, загрязнению окружающей среды.

Ключевые слова: Аральское море, экология, испарение, генофонд, Международная конференция, бассейн.

Жаркий и сухой климат Центральной Азии, нехватка питьевой воды, загрязненность окружающей среды, слабое развитие социальной инфраструктуры являются факторами, способствующими ухудшению социально-экономических условий жизни и деятельности людей.

В результате экологических исследований был сделан вывод, что нельзя размещать и развивать новые промышленные объекты в Ташкентской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской областях и областях Ферганской долины. А города Самарканд, Бухара, Навои, Каган, Каттакурган и близкие к ним районы – это зоны, где ограничено промышленное строительство. Таким образом, часть Республики, в которой развита инфраструктура и промышленность имеются лишние трудовые ресурсы, где хорошее обеспечение специалистами и кадрами считается не приемлемым для строительства промышленных объектов.

Городское население в Узбекистане составляет 42%. 20% коренного населения – узбеки, таджики, казаки и киргизы проживают в городах. Численность населения увеличивается или уменьшается в связи с проводимыми изменениями в окружающей среде [4].

Нет сомнений, что демографический темп Центральной Азии в наши дни, образ жизни человека и его поведение может привести к естественному уменьше-

нию его численности. Это уменьшение является результатом углубления противоречий между социальными и биологическими сторонами жизни и деятельности человека. Эти стороны способствует возникновению сложной демографической ситуации, экологических катастроф, социально-экономических трудностей и в совокупности может оказывать влияние на здоровье человека. Это утверждено в докладах ООН, ЮНЕСКО, Римского клуба Института Жизни Человека, а также в изысканиях и исследованиях мировых ученых, в частности и учеными нашей Родины [1].

Площадь почвы сухого климата составляет 25%. На этой территории площадь орошаемых земель составляет 260 млн.га, остальные земли неполивные и выпасы.

В зоне сухого климата проживают 20% (800млн человека) населения земного шара. Под влиянием человека в Азии, Африке и Австралии происходит испытание жаждой, появившиеся там в естественном порядке степи составляют большую площадь [4].

Естественные социальные экологические этнографические особенности определенной зоны земного шара определяют связующие отношения между человеком и природой.

Критериями экологической проблемы считаются увеличение загрязненности воды и воздуха, эрозия почвы, непригодность выпасов, вырубка леса другие. Одной из главных экологических проблем зоны Центральной Азии является экологическая проблема Арала и Приаралья.

Аральское море до недавнего времени считалось одним из самых крупных морей мира. Оно имело транспортное, рекреационное, охотничье и рыболовецкое значение.

Сформирован комплекс сложных экологических проблем и их возникновения. Их последствия имеют межгосударственное значение. В будущем решение этой проблемы связано с экологическим и социальным положением Центральной Азии, демографическим состоянием и его плодородностью, обеспечением населения питьевой водой.

Проблема Аральского море и Приаралья имеет глобальное значение. Раньше территория вдоль этого моря считалась одной из самых древних на земной планете, и славилась ещё недавно своими естественными запасами, была богата своей естественной природной средой. Запасами по площади оно занимало 4 место в мире.

В 1960 году площадь моря составляла 68,9 кв. км., количество воды – 1083 куб км, оно заполнялась за счет вод Амударьи и Сырдарьи. В течение последних 45-50 лет мы становимся свидетелями высыхания одного из самых крупных закрытых водоемов мира.

В истории человечества еще не наблюдалось высыхания целого моря. Его поверхность сократилась в 13 раз, уровень воды снизился на 26 м, береговая линия отступила на несколько километров. Восточная часть моря – это 280 г/л соли, в западной же – 120г/л. [2]

Половина генофонда животных и растений Арала истреблена, на юге Аральского моря многие маленькие озера высохли и стали мелководные. Это привело к тому, что исчез мир животных и растений в 90% тукаях, в которых расположены леса на 800 тыс. га. Из-за нехватки влажности леса множество озер и разветвленные русла рек подвергаются катастрофе. 5,0 га высохшей части моря покрыто песком. На белой соленой площади возникла пустыня «Песок Арала» (Оролкум) [3].

Временами поднимаются песчаные и солевые бури, которые разбрасывают соляной песок на многие сотни километров. В настоящее время актуальным является эффективное распространение воды по всей территории.

По требованиям и нормам международных законов государства должны пользоваться водой так, чтобы не доставлять ущерб государствам, расположенным на территории протекания воды, справедливо и эффективно.

В связи с этим возникла необходимость обязательного проведения через экологическую и техническую экспертизу проекта строительства новых гидротехнических сооружений.

После объявления Независимости правительство Узбекистана осуществило ряд мероприятий по уменьшению и остановке Аральской экологической проблемы. В 1993 году было создан Международный фонд стран Центральной Азии по спасению и решению проблем Арала. Была осуществлена Программа (1 и 2) по бассейну Аральского моря. По инициативе первого президента Узбекистана И. А. Каримова был создан общественный благотворительный фонд в целях сохранения генофонда Арала.

В 2008 году в Ташкенте прошла Международная конференция, где была принята Комплексная программа по проблемам Арала. В прошлом году на встрече руководителей государств – членов этого фонда руководитель нашего государства предложил Концепцию Программы по осуществляемой деятельности фонда на долгие годы. Он призвал широко привлечь международные общества и организации к решению проблем бассейна Аральского моря [1].

Состояние окружающей среды бассейна Аральского моря, действия против опасности и экологической деградации, уменьшение последствий трагедии Арала, справедливое и эффективное использование природных ресурсов, как того требуют международные требования и нормы закона, обеспечение устойчивого развития и экологической безопасности, укрепление здоровья, уменьшение кризиса последствий, обеспечение социальной защиты населения, решение социальных и экологических проблем – вот ряд вопросов для обсуждения и развития сотрудничества с международными организациями [3].

В этих целях участники совещания предложили провести мероприятие совместно с привлечением Организации Объединенных Наций, как с самой важной и почетной международной организацией, с широким охватом и большими расходами.

Было объявлено о замедлении высыхания Аральского моря. По сведениям, которые представил заместитель директора Института Океанологии Академии наук П.Завьялов, состояние Аральского моря сейчас устойчиво. Об этом извещает и интернет – издание «Газета.uz», основываясь на информационное Агентство «РИА Новости». Он напоминает о том, что водный бассейн Аральского моря с 1960 года уменьшился в 4 раза, а объем воды уменьшился в 10 раз [1].

Сейчас резко увеличился солевой баланс оставшейся воды. В настоящее время Аральское море состоит из трех бассейнов: разделенный плотиной на севере Маленький Арал и состоящий из двух частей Большой Арал. Анализ показал, что море приблизилось к равновесию. Потому что, при уменьшении его поверхности, уменьшилось испарение. Не чувствительные течения рек и подземных вод создают возможность устойчивого удержания моря.

Несмотря на засоленность воды, сформирована экосистема Аральского моря. Ученый говорит: «Экосистема Аральского моря своеобразна, но жива».

Во время экспедиции института Океанологии была найдена большая группа зоопланктонов, созданная из раков, единственный вид *Artemia parthenogenetica*, 40 видов фитопланктов.

В наше время, как утверждает ученый, в истории Аральского моря не первый раз происходит высыхание моря в печальном виде. Аральское море высыхало 2000 лет назад. 4000-5000 лет тому назад в средние века тоже море было в таком состоянии. Поэтому мы с осторожностью можем говорить, что высыхание Аральского моря может быть связано с антропогенными изменениями и изменениями, связанными с естественным климатом [4].

Список литературы

1. Нигматов А.Н., Султанов Р.Н. «Экология и жизнь» (Освещение экологических задач в произведениях президента Ислама Каримова). – Ташкент: «Узбекистан». 2010.
2. Абдуллаев З. Экологические отношения и экологическое сознание. – Ташкент, 1990.
3. Рафиков А. Судьба Арал». – Ташкент: «Фан», 1990.
4. Туркестан наш общий дом. Проблемы экологии и окружающей среды центрального Азиатского региона. – Ташкент: «Фан», 1996.

ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПОВЫШАЮЩЕЙСЯ МОЩНОСТИ НА ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ СПОРТСМЕНОВ

Федоров Н.А.

доцент кафедры «Физическое воспитание», канд. биол. наук,
Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань

Яруллин А.Г.

старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание»,
Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань

В статье описываются данные свидетельствующие о неодинаковом вкладе в величину сердечного выброса показателей УОК и ЧСС у спортсменов с различными типологическими особенностями кровообращения при нагрузке повышающейся мощности. Инотропная функция сердца была выше в группе спортсменов с ГТК. Это можно рассматривать как наиболее эффективный механизм проявления срочной адаптации МОК к физической нагрузке.

Ключевые слова: типы кровообращения, сердечно-сосудистая система, насосная функция сердца, физическая нагрузка.

Изучение типологических особенностей кровообращения в здоровой популяции подвело ученых к новому взгляду на исследование сердечно-сосудистой системы [2, с. 9-13, 4; с. 241-244]. Было установлено, что типы кровообращения, выделенные в условиях относительного покоя, способны оказывать влияние на реакцию организма при физической нагрузке [3, с. 128].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияний типологических особенностей кровообращения на показатели насосной функции сердца спортсменов во время выполнения нагрузки повышающейся мощности.

В исследовании приняли участие 105 спортсменов-мужчин от 18 до 35 лет, занимающихся различными видами спорта и имеющих спортивную квалификацию от мастера спорта до II разряда. При разделении спортсменов в зависимости от типологических особенностей кровообращения нами был использован подход, рекомендованный Р. Г. Огановым, в соответствии с которым по величине сердечного индекса (СИ) были сформированы три однородные группы соответственно трем типам кровообращения: гипокинетический (ГТК), эукинетический (ЭТК), гиперкинетический (ГрТК). Для оценки функциональных возможностей насосной функции сердца применяли нагрузку повышающейся мощности на велоэргометре от 50 до 200 Вт без пауз отдыха. По дифференциальной реограмме определяли следующие показатели насосной функции сердца: частоту сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем крови (УОК) и минутный объем крови (МОК).

Наибольшее количество спортсменов (51 чел), относится к ГТК. К ЭТК отнесено 36 спортсменов, к ГрТК- 18 спортсменов. Наиболее высокие показатели абсолютной и относительной работоспособности были получены в группе спортсменов с ГТК. Они составили $1536,67 \pm 31,38$ кгм/мин и $22,36 \pm 0,52$ кгм/мин/кг, что достоверно больше, чем в группах спортсменов с ГрТК и ЭТК. ГТК положительно сказывается на показателях абсолютной и относительной работоспособности спортсменов, относящихся к данному типу кровообращения.

Перед нагрузкой у лиц с ГрТК зарегистрированы наибольшие значения ЧСС и МОК. Лица, имеющие ГТК, характеризуются наименьшими значениями вышеперечисленных показателей, а также УОК. ЭТК занимает промежуточное положение, кроме УОК, который в группе спортсменов с ЭТК имеет наибольшее значение. По-видимому, ГТК способствует совершенствованию деятельности сердца, проявляющемуся в снижении частоты сердцебиений [3, с. 128].

Величины УОК и МОК были больше в группах спортсменов с ЭТК и ГрТК. По-видимому, у спортсменов данных групп отмечались большие объемы левого желудочка, конечно-диастолический диаметр и толщина стенок [1, с. 276; 4, 241-244; 6, с. 86].

Увеличение сердечного выброса при двигательной деятельности происходит за счет включения одного или нескольких компенсаторных механизмов; роста частоты сердцебиений или величины УОК, а в некоторых случаях обоих параметров сердечно-сосудистой системы [3, с. 128; 4, с.241-244; 7, с. 162]. Однако их вклад в увеличение МОК неодинаков. Так, например, ударный выброс повышается не более чем в 2 раза по отношению к исходному уровню, в то время как ЧСС при максимальной нагрузке может возрасти в 3 и более раза [2, с. 9-13]. При этом хронотропные возможности сердца тем выше, чем реже пульс в покое.

В группах спортсменов-мужчин независимо от типологических особенностей кровообращения при увеличении мощности нагрузки со 100 до 200 Вт феномен экономизации кровообращения по показателю сердечного выброса не реализуется, т.к. минутные объемы в обеих исследуемых группах были примерно одинаковыми. Это проявляется только при нагрузке мощностью 50 Вт, когда самый низкий показатель МОК отмечался в группе спортсменов с ГТК и равнялся $8,77 \pm 0,23$ л/мин, что достоверно меньше, чем в группах спортсменов с ГрТК ($11,05 \pm 0,48$ л/мин) и ЭТК ($10,46 \pm 0,32$ л/мин). Однако при этом спортсмены с ГТК сохраняли определенные резервы в деятельности сердца: хронотропная реакция сердца на нагрузку у них была меньше, а при возрастающей нагрузке дальнейшее увеличение ЧСС может способствовать значительному росту МОК.

Увеличение сердечного выброса достигалось различными способами. У спортсменов с ГТК оно шло по пути увеличения как ЧСС, так и УОК. У представителей с ГрТК и ЭТК увеличение МОК происходило в результате хронотропной реакции сердца. При этом хронотропный эффект увеличенной частоты сердечбиений перекрывал инотропный, связанный с неизменностью УОК, что мы и наблюдали в данных группах, начиная с нагрузок мощностью в 50 и 100 Вт.

Выполнение на велоэргометре нагрузки мощностью в 200 Вт привело к дальнейшему росту частоты сердечбиений в исследуемых группах. Данный показатель значительно увеличивался в группе спортсменов с ГрТК и с ЭТК, достигая соответственно $168,04 \pm 2,83$ и $157,73 \pm 2,71$ уд/мин.

Механизм значительного увеличения УОК при нагрузке повышающейся мощности в группе спортсменов с ГТК может быть, объяснен тем, что диастолический и систолический объемы полости левого желудочка у них больше, чем у спортсменов других групп [3, с. 128; 4, с. 241-244; 6, с. 86; 7, с. 162]. Это и предопределяет увеличенный ударный объем.

Приведенные данные свидетельствуют о неодинаковом вкладе в величину сердечного выброса показателей УОК и ЧСС у спортсменов с различными типами кровообращения при нагрузке повышающейся мощности. При этом инотропная функция сердца была выше в группе спортсменов с ГТК. Это можно рассматривать как наиболее эффективный механизм проявления срочной адаптации МОК к нагрузке. У представителей с ГрТК и ЭТК увеличение МОК происходит благодаря усиленной частоте сердечбиений. Хронотропный механизм повышения сердечного выброса в группе спортсменов с ГрТК начинал проявляться с нагрузки мощностью в 50 Вт, а в группе спортсменов с ЭТК 100 Вт.

Список литературы

1. Абзалов, Р.А. Насосная функция сердца развивающегося организма и двигательный режим / Л.А. Абзалов. – Казань: ТГГПУ, 2005. – 276 с.
2. Безруких, М.М. Теоретические аспекты изучения физиологического развития ребенка / М.М. Безруких, Д.А. Фарбер // Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. – М., 2000. – С. 9-13.
3. Ванюшин, Ю.С. Компенсаторно-адаптационные реакции кардиореспираторной системы при различных видах мышечной деятельности / Ю.С.Ванюшин, Ф.Г.Ситдиков // Казань: Таглимат, 2003. – 128 с.
4. Елистратов, Д.Е. Влияние нагрузки повышающейся мощности на кардиореспираторную систему спортсменов с различными типами кровообращения / М.Ю. Ванюшин, Д.Е. Елистратов // Фундаментальные исследования № 3 Часть 2. Научный журнал. 2012. – С. 241-244.
5. Оганов, Р.Г. Дифференцированный подход к разработке физиологических нормативов и его значение для профилактической кардиологии / Р.Г. Оганов, А.Н. Бритов, И.А. Гундаров и др. // Кардиология. – 1984. – Т.24. – С. 52-56.
6. Федоров, Н.А. Комплексная оценка функционального состояния студентов / Н.А. Федоров, Д.Е. Елистратов, Ю.С. Ванюшин. – Казань, 2014. – 86 с.
7. Хайруллин, Р.Р. Вегетативное обеспечение двигательной деятельности спортсменов / Р.Р.Хайруллин, Д.Е.Елистратов. – Казань, 2014. – 162 с.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Бартнев И.И.

заведующий отделом семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов, канд. техн. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова, Россия, п. Рамонь

Усанов Н.А.

научный сотрудник отдела семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов, канд. техн. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова, Россия, п. Рамонь

Нечаева О.М.

научный сотрудник отдела семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов, Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова, Россия, п. Рамонь

Яковлева Н.В.

младший научный сотрудник отдела семеноводства и семеноведения сахарной свеклы с механизацией семеноводческих процессов, Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свёклы и сахара имени А.Л. Мазлумова, Россия, п. Рамонь

В статье приведены результаты исследований, касающиеся повышения посевных характеристик семян гибридов сахарной свеклы (увеличение доли посевных фракций, лабораторной всхожести, доброкачественности и массы 1000 семян) путем использования внекорневых подкормок комплексом микроэлементов растений опылителя и приемов доопыления, в том числе и направленным воздушным потоком.

Ключевые слова: компоненты скрещивания, внекорневая подкормка, приемы доопыления, лабораторная всхожесть, доброкачественность, фракционный состав.

Качество семян сахарной свеклы и, как следствие, их продуктивность зависит от ряда факторов, включающих как почвенно-климатические условия в период вегетации, так и агротехнические приемы, обеспечивающие оптимальное развитие семенных растений, оплодотворение и завязываемость семян [1,3]. Установлено, что наиболее эффективными приемами повышения качества семян являются операции доопыления и внекорневые подкормки растений второго года жизни. Однако схема семеноводства гибридов сахарной свеклы на стерильной основе имеет свои специфические особенности, которые заключаются в формировании семян на основе двух компонентов – МС-формы и гетерозисного опылителя. Компоненты скрещивания относятся к разным биологическим формам: односемянная диплоидная, многосемянная диплоидная или тетраплоидная. На степень завязывания семян и их посевные характеристики влияют также схемы размещения компонентов скрещивания и насыщенность воздуха пылью, что зависит от количества расте-

ний опылителя на единицу площади и его пыльцеобразующей способности. Определено, что в среднем одно растение опылителя может обеспечить пылью до 90 растений МС-формы [2]. Однако, слишком широкая полоса МС-компонента нежелательна, поскольку, с одной стороны, ощущается нехватка пыли опылителя, а с другой – часть цветков будет опыляться за счет не полностью стерильных растений МС-компонента, что снижает эффект гетерозиса. При выращивании семян гибридов особое значение приобретает и характер погодных условий, складывающийся в период цветения компонентов скрещивания – влажность воздуха, наличие или отсутствие ветра, которые могут существенно повлиять на качество опыления.

В связи с этим, во Всероссийском НИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова (ВНИИСС) проводились исследования по усовершенствованию приема доопыления МС-формы триплоидного гибрида сахарной свеклы РК-1 и определялось влияние внекорневой подкормки семенных растений тетраплоидного опылителя микроэлементами. Внекорневая подкормка семенных растений осуществлялась в фазу бутонизации препаратом Рексолин АВС, в состав которого входят основные микроэлементы (Mg, Fe, Mn, B, Zn, Cu, Mo), с нормой расхода 0,2 кг/га. Для повышения эффективности доопыления в фазу полного цветения семенных растений осуществлялся направленный перенос пыли тетраплоидного опылителя с помощью воздушного потока, создаваемого ранцевым опрыскивателем Birchmeier Flox (рис. 1). Эталонем в этом случае являлся известный прием доопыления с помощью протаскивания по учетной делянке веревки. Доопыление проводилось в утренние часы в двукратной повторности (с интервалом 5 дней).



Рис. 1. Доопыление семенных растений направленным воздушным потоком

Схема опыта состояла из 5 вариантов: 1 – контроль (без внекорневых подкормок и доопыления); 2 – двукратное доопыление с помощью веревки в фазу полного цветения; 3 – внекорневая подкормка растений опылителя в фазу бутонизации + двукратное доопыление с помощью веревки; 4 – двукратное доопыление с помощью ранцевого опрыскивателя; 5 – внекорневая подкормка растений опылителя + двукратное доопыление с помощью ранцевого опрыскивателя.

Результаты исследований позволили установить положительное влияние приемов внекорневой подкормки с последующим доопылением на урожай и качественные характеристики семян гибрида сахарной свеклы. Прежде всего в экспериментальных вариантах увеличился выход посевных фракций (3,5-5,5 мм) и доля крупной фракции семян (4,5-5,5 мм) в сравнении с контрольным вариантом (рис. 2).

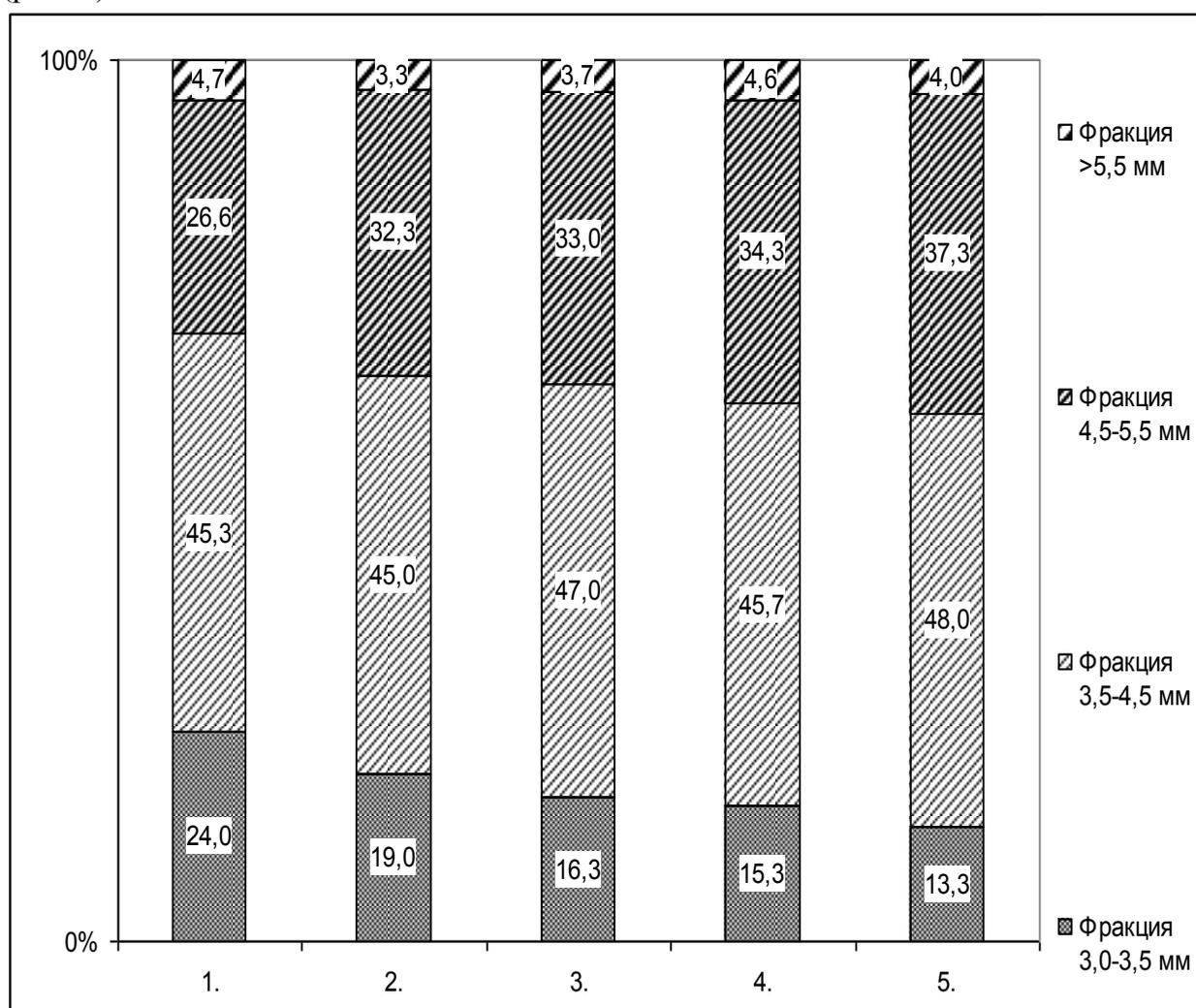


Рис. 2. Фракционный состав вороха свеклосемян (в среднем за 3 года)

Анализ показал, что влияние на фракционный состав семян внекорневой подкормки и доопыления примерно одинаково. Однако их последовательное применение усиливает эффективность воздействия. Так, в вариантах 2 и 5 выход посевных фракций семян составил 80,0 и 85,3 %, что на 8,1 и 13,4 % выше контроля (71,9 %). Существенное увеличение доли крупной фракции семенного материала произошло во всех экспериментальных вариантах, но наибольшее значение данного показателя – на 10,7 % выше контроля – было получено в варианте 5 с внекорневой подкормкой и доопылением направленным воздушным потоком.

В целом, увеличение доли посевных фракций и снижение доли фракции менее 3,5 мм привело к увеличению показателя урожайности семян гибрида на 5,7-18,9 % по вариантам опыта относительно контроля (таблица). В экспериментальных вариантах улучшились качественные показатели объединенной посевной фракции (3,5-5,5 мм), выделенной из вороха полученного семенного материала. Лабораторная всхожесть семян увеличилась на 2,6-5,8 %, а показатель доброкачественности – на 3,6-4,1 % относительно контроля. Вследствие увеличения доли крупной фракции отмечено и увеличение массы 1000 семян в экспериментальных вариантах.

Таблица

**Качественные показатели объединенной посевной фракции
3,5-5,5 мм семян гибрида (в среднем за 3 года)**

Варианты	Урожайность, ц/га	Всхожесть, %	Выполненность, %	Доброкачественность, %	Масса 1000 семян, г
1.	15,9	74,0	81,9	90,3	14,4
2.	16,8	76,6	81,6	93,9	14,7
3.	17,8	77,8	83,5	93,0	14,6
4.	17,7	77,7	83,7	93,0	14,9
5.	18,9	79,8	84,5	94,4	15,1
НСР ₀₅	0,6	-	-	-	-

Проведенный анализ полученных данных показал, что независимо от погодных условий приемы внекорневой подкормки комплексом микроэлементов в сочетании с двукратным доопылением являются эффективными в семеноводстве гибридов сахарной свеклы. Наилучшие показатели достигнуты при направленном переносе пыльцы. Однако, для осуществления этого приема в производственных условиях на больших площадях необходима разработка специализированного устройства.

Список литературы

1. Балков, И.Я. ЦМС сахарной свеклы [Текст] / И.Я. Балков. – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.
2. Островский, Л.Л. Биологические особенности компонентов и семеноводство гибридов сахарной свеклы, созданных на основе ЦМС [Текст] / Л.Л. Островский, В.И. Полищук // Пути повышения эффективности производства семян сахарной свеклы: Сб. научн. тр. / ВНИС. – Киев, 1982. – С. 52-59.
3. Хмельницкий, А.А. Семеноводство сахарной свеклы [Текст] / А.А. Хмельницкий, А.Т. Чернышов, А.С. Семенчук, А.С. Чурсин. – Белгород: Издательство БГСХА, 2004. – 55 с.

НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВЫХ И ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ В ПОЧВЕ РАЗЛИЧНЫМИ КОРМОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Жумабоев З.М.

доцент кафедры «Растениеводство»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Носиров И.К.

магистрант кафедры «Растениеводство»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Корневые и пожнивные остатки промежуточных, как источник органических веществ, имеют большое агротехническое значение в повышении плодородия почвы. Они способствуют увеличению запасов органического вещества и улучшению структуры почвы.

Ключевые слова: корн, урожай, хлопка-сырца, посева, почва, рост, зерна, соя.

Интенсификация земледелия промежуточными культурами достигается двумя способами: подбором культур и выведением сортов с продолжительным вегетационным периодом, обладающих высокой продуктивностью, или с непродолжительным формировать два урожая в течение года или три урожая в год при современном уровне научных знаний и технической оснащенности сельского хозяйства возможно при помощи посевов промежуточных культур, позволяющих уплотнить севообороты ранней весной и после сбора урожая основных культур.

Промежуточные культуры оставляют после себя 5-6 тонна корневых и пожнивных остатков, способствуют наибольшему накоплению на хлопчатнике количества коробочек (9,3 штук), повышает урожай хлопка-сырца до 33,2 ц/га. Прибавка урожая по сравнению с контролем, составила 2,5 ц/га [1, с. 79-82].

Однолетних культур наиболее эффективным средством обогащения почвы органическим веществом является кукуруза, которая в 50 см слое оставляет 70-84 ц/га корней. Меньше корневой массы накапливают зерновые, озимые посева – 39-41, яровые 18-19 ц/га. Все они в промежуточных служат крупным резервом обогащения почвы органическим веществом.

Установлено, что однолетние кормовые культуры, оставляя в почве органическое вещество корневых и пожнивных остатков, способствуют увеличению плодородия почвы и росту урожайности хлопчатника [2, с. 4-8].

Различные кормовые культуры и их сочетания накапливают различное количество корневых и пожнивных остатков в почве.

В опыте нами изучено различное сочетание кормовых культур в целях получения двух урожаев в год. Возделывали однолетние кормовые культуры в чистом и смешанных посевах по которым прослеживается четкая закономерность в увеличении корневой массы в почве при уплотнении посевов.

Горница в чистом посева накапливает в 0-50 см слое почвы соответственно в среднем за три года 26,5 и ячмень – 35,2 ц/га пожнивных и корневых остатков.

При двойной смеси кормовых культур корневых и пожнивных остатков было на 24,4-15,7 ц/га больше, чем при чистых посевах горчицы и ячменя.

В результате возделывания тройных и четверных смесей кормовых культур обеспечивается накопление пожнивных и корневых остатков от 63,3 до 67,9 ц/га.

Накопление корневых и пожнивных остатков в почве различными кормовыми культурами, высеваемыми в чистом и смешанных посевах, ц/га.

№ варианта	Наименование культур	Итого корневых и пожнивных остатков
1	Кукуруза на зерно	83,6
2	Соя на зерно	36,7
3	Озимая горчица	26,5
	Соя на зерно	35,3
	Итого:	61,8
4	Озимый ячмень	35,2
	Соя на зерно	36,1
	Итого:	71,3
5	Озимые – тритикале + рапс	60,9
	Соя на зерно	33,2
	Итого:	94,1
6	Озимые – тритикале+рапс+вика	63,5
	Соя на зерно	34,6
	Итого:	98,1
7	Озимые – тритикале+рапс+вика+горох	65,7
	Соя на зерно	34,8
	Итого:	100,5
8	Озимые – тритикале +рапс+горох+редька масличная	67,9
	Соя на зерно	34,1
	Итого:	102,0

Возделывание озимого тритикале + рапс + вика + горох и озимого тритикале + рапс + горох + редька масличная и в пожнивном посеве соя на зерно (вар.7-8), обеспечивают большее накопление пожнивных и корневых остатков на 16,9-18,4 ц/га больше в сравнении с сочетанием кукурузы на зерно (вар.1) и на 63,8-65,318,4 ц/га больше в сравнении с сочетанием соя на зерно (вар.2).

В чистом посеве соя (вар-2) накапливает корневых и пожнивных остатков до 36,7 ц/га.

Накопление органических остатков в почве является одним из основных факторов повышения ее плодородия и в первую очередь для улучшения агрофизических свойств почвы.

Кроме того, уплотнение кормовых культур до 2-х, 3-х и 4-х компонентных смесей наряду с увеличением выхода и улучшения их качества обеспечивает и большее накопление органического вещества в почве. Подобное накопление создает предпосылки и для улучшения агрохимических свойств почвы, так как большее количество органического вещества корневых и пожнивных остатков, запаханых в почву, повышает и содержание гумуса.

Список литературы

1. Рустамов О. Резервы повышения продуктивности кормового поля хлопкового севооборота на лугово-сероземных почвах Самаркандской области. – Ташкент, 1985. – Вып. 57. С. 79-82.

2. Турсунходжаев З.С., Балкунов А.С. Пути производства разнообразных кормов и зерно в хлопковых севооборотах // Круглогодичное использование орошаемых земель. – Ташкент. – 1981. – Вып. 46. С. 4-8.

МЕСТО ЯЧМЕНЯ В СЕВООБОРОТЕ УЗБЕКИСТАНА

Мирахмедов Ф., Рахимов А.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М.

студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье обобщены результаты многолетних исследований автора, проведенных на опытном участке Андижанского сельскохозяйственного института и данные других научно-исследовательских учреждений, всесторонне освещен опыт выращивания этой культуры в различных зонах Узбекистана.

Ключевые слова: предшественник, почва, ячмень, озимая пшеница, кукуруза, урожай, степ.

В нашей стране во всех природно-климатических зонах накоплен большой опытный материал, который подтверждает преимущества севооборота по сравнению с монокультурой. Правильно составленный набор культур, их чередование во времени и пространстве, то есть севооборот создает, несомненно, лучшие условия для выращивания высоких и устойчивых урожаев [2, с. 17].

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что лучшими предшественниками ячменя являются культуры, которые оставляют поле более чистым от сорняков, с достаточным количеством в почве легкодоступных растениям питательных веществ, а в районах полузасушливых и засушливых также культуры, менее иссушающие корнеобитаемый слой. Указанным требованиям отвечают пропашные культуры, зернобобовые и озимые по пару [3, с. 28].

Выбор предшественников и размещение ячменя в севооборотах зависят от почвенно-климатических, агротехнических, экономических и других условий [1, с. 7-8].

В Бухарской вилояте, в степной зоне, ячмень высевают после озимой пшеницы по пару. В десятипольных севооборотах ячмень высевают в последнем поле севооборота в звене озимая пшеница-кукуруза-хлопчатник-ячмень.

В условиях Андижанской вилояты растения ячменя хорошо развиваются после озимой пшеницы. По данным Андижанского научно-исследовательского института зерновых и зернобобовых культур, при посеве ячменя в четвертом поле пара его урожай был не меньше, чем урожай пшеницы по пару.

Ячмень реагирует урожаем не только на предшественника, но и на предпредшественник. В условиях недостаточного увлажнения подсолнечник настолько иссушает корнеобитаемый слой, что и через год запас влаги не успевает восстанавливаться. В северной степи Узбекистана ячмень целесообразно размещать после кукурузы, которой предшествовала сахарная свекла, а также после хлопчатника [2, с. 17].

Вместе с тем при оценке предшественников нельзя ограничиваться только оставшимися после них запасами влаги в почве. В районах богарной земледелия Узбекистана, кукуруза также оказалась лучшим предшественником ячменя, чем свекла.

После кукурузы и картофеля в течение всего периода вегетации ячменя, особенно в начальный период, в слое 0-20 и 20-40 см содержалось нитратов больше, чем после свеклы. Объясняется это тем, что большое количество неразложившихся корне стеблевых остатков (5 т на 1 гектар) кукурузы обуславливает более рыхлое сложение почвы, в результате чего она весной скорее прогревается.

Таблица

Урожай ячменя в зависимости от размещения его в разных звеньях севооборота (Андижанская опытная станция)

	Предшественник и пред предшественник ячменя	Сорта ячменя	Урожай зерна ячменя (в ц/га)
1	Озимая пшеница, хлопчатник, кукуруза	Плутон	35,8
2	Озимая пшеница, хлопчатник, кукуруза	Айкор	31,4
3	Пар, озимая пшеница, кукуруза	Плутон	41,2
4	Пар, озимая пшеница, кукуруза	Айкор	40,5
5	Многолетние травы, озимая пшеница, хлопчатник	Плутон	33,0
6	Многолетние травы, озимая пшеница, хлопчатник	Айкор	29,6

В условиях центральной и восточной Узбекистана результаты стационарных опытов показали, что после кукурузы водный и пищевой режимы почвы складываются более благоприятно, чем после других культур севооборота. На Андижанской и Пскентской опытных станциях кукуруза оказалась лучшим предшественником ячменя (таблица).

В годы с обильными осадками в осенне-зимний период при необходимости ячмень можно размещать после подсолнечника, учитывая, что падалица угнетается ячменем лучше, чем другими растениями. В этих условиях не следует размещать ячмень после люцерны.

Список литературы

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987. С. 7-8.
2. Вахобов А., Тиркашев Л. Эликсир плодородия почвы. Андижан. Изд-во «Андижан». 1997. С. 17.
3. Ходьков Л.Е. Голозерные и безостые ячмени. Л.: Изд-во ЛГУ. 1985. С. 28.

ЗНАЧЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Мирзаева С.А.

доцент кафедры «Ботаники и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Азнабакиева Д., Турдиева Д.

ассистенты кафедры «Ботаники и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Гафурова Г.

студентка факультета «Защита растений и плодоовощеводство»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Очень часто начинающие садоводы не обращают внимания на опавшие цветы или завязи, считая, что это произошло от того, что погода испортилась, а с этим, мол, бороться не стоит. Конечно, изменение погоды, понижение температуры – сильный фактор. Но

каждый садовод должен знать, что именно холодный воздух создает комфортные условия для роста гриба монилия, а, следовательно, для распространения монилиоза.

Ключевая слова: интенсивные сады, микромицеты, патогенны, микобиота, эндофиты, вредоносные возбудители, монилиоз, черный рак, мумифицированные плоды.

В Республике Узбекистан государство уделяет большое внимание дальнейшему развитию отрасли плодоводства, закладке интенсивных садов, расширению площадей технологий при выращивании саженцев плодовых растений и уходе за плодоносящим садом, посадкам перспективных садов.

Защита растений от патогенов остается на сегодняшний день одной из значимых проблем в сельскохозяйственном производстве.

Садоводство и плодоводство, являясь важной отраслью сельского хозяйства, всегда привлекало внимание специалистов – фитопатологов, так как отрицательное влияние фитопатогенных организмов, в частности грибов – микромицетов, сказывается на нормальной жизнедеятельности растений и следовательно на урожайности.

Изучением заболеваний плодовых культур в Узбекистане занимались видные исследователи Н.Г.Запрометов, П.Н.Головин, Т.С.Панфилова и др. История исследований насчитывает более 80 лет (Музафаров, Рамазанова, 1974). За этот период изучалась микобиота в целом, группы грибов и отдельные вредоносные возбудители заболеваний. (Флора грибов Узбекистана, 1983-1997). Однако происходящие в окружающей среде изменения сказываются и на конкретном составе патогенов. В связи с тем, как справедливо отмечала В.И.Потлайчук (1976), установление видового состава эндофитов – важный и необходимый элемент исследования, поэтому одной из стоящих перед нами проблем изучения инфекционного усыхания плодовых семечковых культур в Узбекистане является выявление микобиоты усыхающих яблонь и груш.

Обследования проводились в учебном хозяйстве АСХИ и фермерских хозяйствах Андижанской области. В процессе изучения этиологии усыхания яблони проводился микологический анализ пораженных органов деревьев, а также сеянцев и саженцев.

Для плодоносящих деревьев (10 лет и старше) к патогенной микрофлоре относятся возбудители черного рака, цитоспороза, парши, мучнистой росы, монилиоза: *Sphaeropsis malorum* Berk., *Cytospora schulzeri* Sacc., *Fuscladium dendriticum* Fuck., *Podosphaera leucotricha* Salm., *Monilia cinerea* Bon.

На плодоносящих деревьях яблони были выявлены возбудители черного рака (*Sphaeropsis malorum* Berk) и монилиоза (*Monilia cinerea* Bon)

Монилиоз (*Monilia cinerea* Bon) – весьма распространённое и вредоносное заболевание семечковых плодовых культур. Проявляется в виде побурения и загнивания плодов, но может быть и причиной отмирания соцветий и других органов растений. Гриб *Moniliacinerea* может вызвать также плодовую гниль и монилиальный ожог семечковых плодовых культур. На плодах образуется пепельно-серые мелкие (0,5-1мм) подушечки конидиального спороношения.

Плодовая гниль заболевание грибковой природы, вызываемое грибом-аскомицетом из рода *Monilia*. Имеет широкое распространение в умеренных зонах, особенно сильно развивается в сырую влажную погоду весной и в первой половине лета. Повреждает различные садовые семечковые и косточковые культуры.

Широко распространённое заболевание яблони и груши. Гриб зимует на мумифицированных плодах. Весной грибок образует споры. Массовое проявление забо-

левания наблюдается при повышенных температуре и влажности во вторую половину лета. Первыми заражаются плоды, имеющие механические повреждения. Вначале на плоде образуется бурое пятно, быстро увеличивающееся в размерах. Мякоть рыхлеет, теряет вкус. В дальнейшем по мере развития инфекции на поверхности пятна проявляются подушечки серо-белого цвета, расположенные концентрическими кругами, это признак спороношения гриба. Поврежденные плоды в большинстве отваливаются, однако часть плодов твердеют, приобретают черносиний цвет и остаются на деревьях, сохраняясь на них до двух лет.

Весной, во время цветения садов, начинается спороношение, споры попадают на цветки, гриб прорастает, вызывая увядание цветков и побегов. На древесине побегов образуются мелкие сероватые, хаотично расположенные подушечки спороношения гриба. В дальнейшем при повреждении кожицы заражаются плоды. Особенно сильно заболевание повреждает косточковые при прохладном затяжном цветении, и при влажной погоде летом. Вредители, в частности жуки-долгоносики, способствуют быстрому развитию инфекции.



Рис. Плоды, пораженные монилиозом

Возбудитель болезни – гриб монилия (*Monilia*) проникает через пестик цветка, поражает молодые побеги. В результате усыхает цветочная часть, листья, молодые веточки – происходит монилиальный ожог. Цветы плодовых деревьев поражаются монилиозом при низких температурах – от минус 1,5°C, а завязь – от минус 0,6°C.

Очень часто начинающие садоводы не обращают внимания на опавшие цветы или завязи, считая, что это произошло от того, что погода испортилась, а с этим, мол, бороться не стоит. Конечно, изменение погоды, понижение температуры – сильный фактор. Но каждый садовод должен знать, что именно холодный воздух создает комфортные условия для роста гриба монилия, а, следовательно, для распространения монилиоза. Опавшие цветки, завязи говорят вам не только об ухудшившихся погодных условиях, но также о том, что вы прозевали нужное время для обработки ваших плодовых деревьев от гриба монилия.

Садоводам следует учитывать, что монилиоз формируется в условиях повышенной влажности. Споры гриба монилия разносятся ветром, каплями дождя, насекомыми. То есть, если вы заметили признаки монилиоза только на каком-то одном дереве – абрикосе, сливе или вишне, это не значит, что обрабатывать нужно только это дерево – обработать следует ВСЕ плодовые деревья в саду.

В настоящее время селекционеры вывели много новых сортов плодовых культур, но полностью устойчивых к монилиозу пока нет.

В борьбе с монилиозом мы рекомендуем осенью и весной сбор и уничтожение всех мумифицированных плодов, а также обрезка пораженных молодых побегов. После цветения – вырезка и уничтожение веточек, пораженных монилиальным ожогом. Своевременная борьба с плодовой жоркой и другими вредителями. Трехкратное опрыскивание семечковых плодовых насаждений фунгицидами: первое до 3-4 дня до цветения, второе – через 15-20 дней после цветения и третье – через 10-12 дней после второго.

По нашим наблюдениям, наиболее часто встречаемым, кроме сапрофитов, является: парша, мучнистая роса, цитоспороз.

Мы уверены, что выявленная микробиота не исчерпает всего разнообразия и вполне вероятно её пополнение в дальнейшем.

Список литературы

1. Потлайчук В.И. Микозное усыхание плодовых культур. – М., 1976. С.239.
2. Флора грибов Узбекистана. Т. I – VIII. – Ташкент. 1983-1997 С. 35.
3. Агро Илм. Журнал №1. 2009. С. 49.

УДОБРЕНИЕ ЯЧМЕНЯ НА СЕРОЗЕМНОЙ ЗОНЕ УЗБЕКИСТАНА

Мирхамидова Г., Каримова М.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М.

студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Ячмень занимает не большие площади в Узбекистане. Возделывают его на кормовые, технические и пищевые цели. В Узбекистане рациональное использование удобрений в системе агротехники ячменя изучено пока недостаточно. В статье обобщены результаты многолетних исследований автора проведенных на сорта участке Андижанского сельскохозяйственного института.

Ключевые слова: ячмень, сероземная почва, урожай, азот, фосфор, калий, удобрение.

Одним из главных средств улучшения питания растений и повышения урожая ячменя является применение удобрений. Ячмень хорошо отзывается на внесение минеральных и органических удобрений. При правильном применении, например, на типичных сероземных почвах, удобрения удваивают урожай ячменя, обеспечивая примерно такую же прибавку урожая, как и на озимых культурах.

При улучшении условий питания путем внесения удобрений урожай надземной части возрастает, а вес корней в процентах к урожаю надземной массы заметно уменьшается в сравнении с не удобренным.

В Куйганярской научно-опытной станции Андижанского сельскохозяйственного института на типичном зеро земной почве установлено, что на удобренном фоне (N 50 P40 K 30) отношении корней к надземной массе ячменя составляло 50%, а без удобрений – 74.5%.

При благоприятных условиях питания и увлажнения растениям нет необходимости направлять свои корни в глубокие [2, с.280]. вместе с тем увеличение массы корней. И их протяженности связано с дополнительными энергетическими затратами растений. Ячмень хорошо отзывается на азотные, фосфорные и калийные удобрения. С увеличением обеспеченности растений азотом улучшается развитие вегетативной массы повышается кустистость увеличивается площадь листовой поверхности растений содержание хлорофилла в листьях возрастает белковость зерна.

Фосфор влияет на метаболическую активность тканей растений, на активность синтетических процессов. Наличие фосфора способствует интенсивному росту корней, накоплению углеводов, использованию нитратного азота и синтезу белков. Под влиянием фосфора ускоряется созревание ячменя. При достаточном количестве фосфора в клетках увеличивается содержание связанной воды что положительно сказывается на засухоустойчивости растений.

Фосфор входит в состав нуклеопротеидов, высокое содержание которых свойственно меристематическим тканям растений. Много фосфора необходимо для развития цветков в колосках. С участием фосфора связаны процессы формирования генеративных органов. Поэтому в семенах содержится намного больше фосфора, чем в других органах растения. В результате применения фосфорных удобрений увеличивается экстрактивность ячменя.

Калий имеет важное значение для нормального развития преимущественно в подвижной форме. Калий положительно влияет на интенсивность синтеза хлорофилла и повышает ассимиляционную активность листьев, а также активирует процессы перемещения ассимилянтов из листьев в репродуктивные органы. Уже давно выявлено, что калийные удобрения зерне ячменя и ускоряют его созревание.

При возделывании кормового и пищевого ячменя рекомендуется вносить повышенное количество азотно-фосфорных удобрений на относительно пониженном калийном фоне. Это способствует увеличению содержания спирторастворимой и щелочерастворимой фракций белка, повышению количества свободных аминокислот, и особенно незаменимых.

Для получения высококачественного пивоваренного зерна ячменя необходимо, чтобы уровень калийного питания преобладал над азотным и фосфорным.

Список литературы

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой. М.: Колос, 1974. 147 с.
2. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. 280 с.
3. Ходьков Л.Е. Голозерные и безостые ячмени. Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. С. 17-19.
4. Шепель Н.А. Селекция и семеноводства гибридного сорго. Ростов н/Д.: Изд-во РГУ. 1985.

ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОСАДКОВ НА УРОЖАЙ ЯЧМЕНЯ

Рахимов А.Д., Мирхамидова Г.

ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М.

студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Одним из главных средств улучшения питания растений и повышения урожая ячменя является применение удобрений. В статье обобщен опыт рационального использования удобрений в различных зонах нашей страны. Применение их рассматривается с учетом климатических условий и агротехнических мероприятий.

Ключевые слова: зерно, ячмень, минеральные удобрения, азот, фосфор, урожай, орошения, почвы, внесение удобрения.

Стратегией о государственном пятилетнем плане развития народного хозяйства Узбекистана на 2017-2021 гг., принятым Президентом Республики Узбекистан, предусмотрено обеспечение последовательной интенсификации сельскохозяйственного производства и укрепление его материально-технической базы.

Увеличение производства зерна является ключевой проблемой развития сельского хозяйства. В решении этой проблемы основную роль играют зерновые колосовые культуры, в числе которых определенное место занимают и ячмень.

Растение – живой организм, который в известных пределах может приспосабливаться к условиям произрастания. Говоря языком кибернетики, он является “Самонастраивающейся системой”. Растение может обойтись несколько меньшим количеством воды или пищи, то есть использовать их для синтеза органических веществ более экономно. Но в большинстве случаев недостаток какого-либо фактора жизни приводит к резкому снижению продуктивности.

Минеральные удобрения обеспечивают значительное повышение урожая зерна ячменя благодаря увеличению количества, размера и веса зерен в колосе. Эффективность отдельных видов удобрений зависит от почвенно-климатических условий.

Трехлетние данные Андижанского научно-исследовательского института зерновых и зернобобовых культур свидетельствуют о том, что в типичном серозёмной зоне эффект от азотных удобрений и снижается при внесении их весной под предпосевную культивацию. А под ячмень с успехом можно применять все формы азотных удобрений. При осеннем внесении наибольший эффект получен от аммиачной воды и двууглекислого аммония, а при весеннем-от аммиачной селитры. Все азотные удобрения заметно повышали белковость зерна. Наибольшая белковость зерна получена при внесении аммиачной воды.

В условиях орошения эффективность удобрений при внесении под ячмень резко возрастает. С увеличением доз азота повышается и урожай (таблица).

Элементы минерального питания начинают поглощаться растениями с первых дней вегетации, и ко времени окончания роста стебля накапливается почти все необходимое количество азота, фосфора и калия. Для повышения эффективности удобрений вносить их необходимо во влажный слой почвы где развивается активно

действующие корни. При внесении удобрений в пахотный слой под вспашку растения используют питательные вещества на протяжении всей вегетации, а при внесении в рядки – в начале вегетации.

Таблица

**Влияние удобрения и орошения на урожай и качества зерна ячменя
(данные Андижанского сельскохозяйственного института за 2014-2015 гг.)**

Вариант опыта	Урожай зерна ц/га	Прибавка урожая ц/га	Содержание в зерне (в %)	
			крахмала	белка
Без полива и удобрений	14,2	-	39,5	13,7
Удобрение без полива (P ₁₀₀ N ₅₀)	20,7	6,5	48,3	10,2
Полив без удобрений	22,3	8,1	50,2	9,8
Фон + P ₁₀₀	23,0	8,8	47,3	10,5
Фон + P ₁₀₀ N ₅₀	29,8	15,6	46,0	11,2
Фон + P ₁₀₀ N ₁₀₀	37,4	23,2	44,7	12,1

Необходимо, однако, подчеркнуть, что при внесении удобрений под зяблевую вспашку или под культивацию каждая единица питательных веществ удобрений оплачивается небольшими прибавками урожая.

Среди хлебных злаков ячмень считается наиболее засухо устойчивой культурой. Вместе с тем он весьма требователен к увлажнению почвы в период стебля образования и колошения. Недостаточная влагообеспеченность высокая температура и сухость воздуха в начале вегетации ведут к снижению густоты всходов, слабому укоренению растений, закладке небольшого колоса, в результате чего образуется колос с малым количеством колосков.

Список литературы

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой. М.: Колос, 1974. С. 147.
2. Трофимовская А.Я. Ячмень. М.: Колос, 1972. С. 295-296.
3. Ходьков Л.Е. Голозерные и безостые ячмени. Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1985. С. 13-15.

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ РОСТА РАСТЕНИЙ И ПЛОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

Рахмонов З.З.

доцент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мирхomidova Н.А.

ассистент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Ахмедов Ш., Ахмаджонов Д., Комолдинова Д.

студенты факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В организме некоторые признаки наследуются в связи друг с другом. Повышение показателей одного признака способствуют повышению или уменьшению показателей

второго признака (симптома). Это имеет большое значение в сельском хозяйстве. То есть, по показателям одного признака можно оценивать другой признак. Большое значение имеет влияние какого-то компонента на изменение веса хлопка в одной коробочке хлопчатника. Видя изменения этого компонента можно оценить вес хлопка в одной коробочке.

Ключевые слова: хлопчатник, сорт, гибрид, плодовые элементы, корреляция, урожайность.

Многие положительные и отрицательные связи между признаками считаются стабильными, но можно их разорвать путём скрещивания. Путём изучения определены, что трудно разорвать некоторые отрицательные связи между хозяйственными признаками. Как из них между выходом волокна и длиной волокна, масса одной коробочки и число коробочек на одном растении, урожайность и скороспелость отличаются сильными отрицательными признаками связи. Многие изучения подтверждают, что можно разорвать отрицательные связи между признаками. Например, сорта С-4727, Ташкент-6 и Омад отличаются скороспелостью и крупностью коробочки. Сорт Омад обладает настойчивостью к вилту. Применение различных способов скрещивания и многократные отборы показывают разорвать отрицательные признаки корреляции.

С.Рахмонкулов изучил, что качество семян влияет на масличность. Органолептическим способом можно определить, что крупные семена приводят к повышению масличности.

Мадрахимов Э., Ахмедов Ж., Хасанов Э., Шарипов Э. экспериментальные исследования показывают, что крупные семена приводят к повышению урожайности и продуктивности [3, с. 34].

Бобоев Я.А., Ким Р.Г., Амантурдиев А.Б. пришли к выводам что, гибриды хлопчатника признаки скороспелости связывается величиной растения [1, с. 62-63].

Мы провели научную работу на учхозе. Тема научной работы: «Изучение корреляции между признаками качества и хозяйственно ценных признаков хлопчатника».

Для проведения опыта мы совместили сорта, и провели фенологические наблюдения. Мы изучили корреляцию между признаками величины роста растений и плодовых элементов. Избранные из вариантов Андижон-35, Андижон-36, УзПТИ-102, и УзПТИ-201 между признаками показатели корреляции составили $r=0.74$, $r=0.80$, $r=0.74$, $r=0.76$. Остальные сорта, как, Термиз-40, Андижон-37, УзПТИ-2601, Наманган-34, Султон, С-6775 и Пахтакор между признаков величины роста растений и плодовых элементов показатели корреляции составили $r = 0.58$, $r=0.55$, $r=0.62$, $r=0.57$, $r=0.35$, $r=0.37$, $r=0.55$. У сорта АКХИ-1 при изучении между признаками показатель корреляции низкий $r=0.30$. На сортах Наманган-77, С-6524, Ункургон-1, $r=0.08$, $r=0.01$, $r=0.03$, $r=0.09$ между признаками корреляция не выявлена.

Вышеуказанная, что у сорта УзПТИ-102 признак величины роста на 1.0 см, приводит к повышению плодовых элементов на 0.5 шт. Андижон-36 повышения роста на 1,0 см, увеличение плодовых элементов на 0,8 шт. Или на обратном порядке у сорта Андижан-35 повышения плодовых элементов на 1 шт, повысил роста растения на 0,6 см. У сорта УзПТИ-201 повышение плодовых элементов на 1 шт, повысил рост растения на 0,5 см. Эти значения приводят, воспроизвести новые сорта хлопчатника, и получать высокий урожай хлопка сырца.

Выводы опыта

1. На сортах УзПТИ-202, Наманган-77, С-6524, Ункургон-1 величина роста растений не влияет на плодовые элементы.

2. На сортах УзПТИ-201, Султон и Пахтакор рост растений на 1см, привело на повышение плодовых элементов.

Список литературы

1. Бобоев Я.А., Ким Р.Г., Амантурдиев А.Б. Ёўза махсулдорлигининг бошқа қимматли хўжалик белгилари билан ўзаро боғланиш и. Ёўза генетикаси, селекцияси, уруғчилиги ва бедачилик масалалари тўплами. Тошкент, 2002. – С. 62-63.
2. Рахмонкулов С. Гузанинг морфохужалик ва сифат курсаткичлари билан чигит мойдорлигининг боғланиш даражаси. “Гузанинг дунёвий хилма-хиллиги генофонди-фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси” халқаро илмий анжуман. Тошкент, 2010. С. 70-72.
3. Мадрахимов И., Ахмедов Ж., Хасанов Э., Шарипов Э. Уруглик сифати // Узбекистон кишлок хужалиги. 2000. №1. С. 34.

ВЫБОР СОРТОВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЗДНЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ

Салиев С.

ассистент кафедры «Плодоовощеводство и переработка»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье освещаются вопросы выращивания картофеля сорта Кондор, Романо и Куродо. Посев этих сортов осуществляется в жаркие дня. Это способствует скорому и хорошему развитию. А это в свою очередь является фактором получения высокого урожая картофеля.

Ключевые слова: сорт, картофель, растения, урожай, линия, популяция, рост, скрещивания.

В законе Республики Узбекистан от 29 августа 2002 года «О достижениях в селекции» дана следующая характеристика сорту «Сорт – это группа растений, переходящая из поколения в поколение, комбинация генотипа или генотипов определяется по определенным признакам растений, различается от других растений в ботанике по одному или нескольким признакам.

Объектами защиты являются клон, линия, популяция скрещивания первичного поколения.

Итак, в различных растениях природа сортов бывает разной. Сорта выращиваемого картофеля в сельском производстве являются поколением одного растения и сохраняют в себе один или несколько видов.

Из литературы известно, что внедрение в производство выращивания высокопродуктивных сортов дает увеличение урожая на 10-30% без дополнительных затрат, а также улучшает качество урожая.

Правильный выбор сорта картофеля – это не только путь увеличения урожайности. Он выступает как основное средство эффективного использования почвы, климатических условий, труда и технических ресурсов.

В климатических условиях нашей республики были проведены многочисленные опыты по отбору сортов картофеля, выращиваемого летом и зимой. Исследователи пришли к выводу, что в летний период при посеве ранних средне и позднеспелых сортов получить высокий урожай картофеля можно за счет правильного выбора сроков посева. Учитывая вышеизложенное можно сделать выводы, что для

летнего посева необходимо правильно выбрать сорт картофеля, решение теоретических и практических задач, которые способствуют повышению качества и количества урожая.

Методы и материалы. Для решения поставленных целей в летний и осенний период 2012года были проведены полевые опыты по утвержденному плану в фермерском хозяйстве “Фахриддин” Зангиатинского района Ташкентской области. Во время опытов были опробованы сорта картофеля Санте-st, Кондор, Марфона, Романо и Курода.

Полевые опыты были проведены с учетом качества и урожайности, фенологических и биометрических наблюдений.

Все полевые опыты были проведены четырехкратным повтором.

Полученные сведения были проанализированы на основе действующих методических пособий.

Итоги опытов (испытаний). Как показали наблюдения по проведению опытов над позднеспелым сортом картофеля, образование ростков, формирование надземной части и другие показатели первого отличаются от второго.

Таблица

**Формирование надземной части
и образование ростков видов сортов картофеля, посаженного в летний период**

Виды сортов картофеля	10%	75%	Количество ошибок %		Количество стебля, шт.		Площадь листа	
	Затраченное время до появления ростков		После прораствания ростков	Перед сбором урожая	в 1 кусте	в 1 га	в 1 кусте	в 1 га
Санте-st	9	12	4,2	6,2	4,1	195242	0,40	19048
Кондор	10	13	3,1	4,2	1,8	85716	0,43	20476
Марфона	9	13	4,4	6,3	2,1	100002	0,39	18571
Романо	11	13	4,1	6,3	3,1	147622	0,46	21905
Куроода	10	13	3,0	4,1	2,8	133336	0,37	17619

Из числовых данных таблицы видно, что в испытываемых сортах первый (10%) и полный (75%) резкой разницы в создании урожая ростков нет.

Их первые (10%) ростки появляются после 9-11 дней, 75% ростков – через 12-13 дней.

Необходимо констатировать, что у ростков, испытываемого сорта Романо, первые (10%) на 2 дня позже, 75% появления ростков опаздывают на 1 день по сравнению со стандартным сортом Санте-st. На образование 75% ростков других сортов уходит 13 дней или отстаёт от стандартного сорта на 1 день. В испытанных видах сортов картофеля образование ростков – количество хаты разное. То есть, в картофеле сорта, чем у стандартного сорта Санте-st, количество хаты после полного образования ростков составило 4.2%. Этот показатель в сортах кондор и куроода, по отношению к стандартным сортам на 1.1-1.2% меньше. В сортах Романо и Марфона количество хаты (4,4 – 4,1%), что близко к количеству стандартного сорта.

Исследуемые сорта картофеля показали не только образование урожая ростков, но и жизнеспособность растений в вегетационный период. Этим отличается первый от второго.

Заключение. В результате проведенных полевых исследований можно сделать вывод: посев в летний период сортов картофеля Кондор, Романо и Курода приводит к резкому уменьшению количества ошибок и достижению образования хорошо развитых растений.

Список литературы

1. Решение Кабинета Министров Республики Узбекистан от 30 августа 1996 года под №301 “О мероприятиях по углублению рыночных отношений в картофелеводстве и увеличению выращивания картофеля в Республике”.
2. Закон “О достижениях в области селекции” от 29 августа 2002 года.

ЭВОЛЮЦИЯ ПАРАЗИТИЗМА

Сиддикова Н.К., Мамажонов О.С., Кузибоев Ш.
ассистенты кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В результате отставания в росте и развитии сельскохозяйственных растений из-за болезней и вредителей резко уменьшается количество и качество урожая. В годы широкого распространения болезней урожайность многих сельскохозяйственных растений снижается.

Ключевые слова: грибок, сапрофит, автотроф, паразит, микроорганизм, факультатив, биотроф, некротроф.

В результате отставания в росте и развитии сельскохозяйственных растений из-за болезней и вредителей резко уменьшается количество и качество урожая. В годы широкого распространения болезней урожайность многих сельскохозяйственных растений снижается на 20-25%, а в некоторых случаях на 50%. Ученые в решении проблемы защиты растений не ограничиваются только применением химических средств. Издавна было известно, что различные виды и сорта культурных растений, по-разному проявляют свою чувствительность по отношению к возбудителям болезней. Эти особенности растений ученые-селекционеры стали использовать для создания сортов, устойчивых к заболеваниям, и до настоящего времени применяют при межвидовых скрещиваниях. По истечении времени вместо одностороннего изучения возбудителей болезней стали исследовать их в связи с условиями окружающей среды. Постепенно были приняты в качестве сложившейся ситуации сложные отношения между растением – паразитом-средой, и это превратилось в основной метод в разработке мероприятий против этих болезней. Все организмы, живущие на земной планете, по методу питания делятся на 2 группы – автотрофы и гетеротрофы. Автотрофы – это организмы, которые в процессе фотосинтеза образуют органические вещества. В течение эволюционного процесса развитие микроорганизмов развивалось по методу проживания жизни сапрофит до паразитического метода жизни. Сапрофит считается основной питательной базой для микроорганизмов. Паразитические организмы проживают жизнь за счет органических веществ, находящихся в живых клетках микроорганизмов. Они в свою очередь делятся на факультативных сапрофитов и факультативных паразитов. Факультативные сапрофиты живут паразитическим методом, но иногда при отсутствии своего хозяина может жить методом сапрофита. Например, грибки *Phytophthora*, *Fusarium*, *Alternaria* живут таким вот методом. Факультативные паразиты живут жизнью сапрофит, но в некоторых условиях они входят в живые клетки растений и живут паразитическим образом жизни, например, грибок *Botrytis cinerea* считается факультативным паразитом. Такие микроорганизмы обладают способностью заражать растения, и значит бывают узко специализированными. По мнению Тарр

(1975 г.) паразитические микроорганизмы – микроорганизмы, которые живут паразитическим образом в клетках растений и способные входить во внутрь клетки. Исходя из питательных особенностей, паразитические микроорганизмы делятся на 2 группы:

1. Биотрофы. 2. Некротрофы. (Гойман, 1950).

Если биотрофы вбирают в себя нужную энергию у живых клеток, то некротрофы вбирают энергию у мертвых клеток. Характерным является то, что после входа во внутрь живых клеток биотроф не убивает их. В результате за счет готовых органических веществ живут долго. Причиной появления некроза в тканях является жизнь паразитов в клетках растений. Степень интенсивности некроза связана со степенью агрессивности патогена. В большинстве патогенный микроорганизм и главное растение живет в симбиотрофном методе так как паразитические микроорганизмы относительно определенного вида или сорта не очень приспособлены. Отношения факультативных сапрофитов и растений проявляются иначе. Исходя из проявления способностей, паразитов делят на факультативные паразиты и факультативные сапрофиты. Факультативные паразиты уничтожают ядовитыми веществами клетки головного растения и питаются за их счет. Их главная особенность – это создание ядовитых веществ и целлюлозолитных ферментов. За счет ядовитых веществ он убивает живые клетки и под влиянием ферментов расщепляет их, образуя органические вещества. В результате такие клетки отстают в развитии и превращаются в слабые клетки Факультативные сапрофиты для своего питания токсины не вырабатывают.

Между факультативными паразитами и факультативными сапрофитами трудно провести резкую границу, так как они питаются в смешанном виде.

Например, грибок *Clletotriachum*, поражающий кожицу лука. В начале они питаются методом сапрофита, быстро развиваясь, он живет в виде паразита. Грибок *Botritis*, развивающийся в верхней части лука, сначала живет методом паразита и уничтожает живые клетки. Позже, уничтожив живые клетки, он живет методом сапрофита за счет образовавшегося органического вещества. Такой же способностью обладает грибок *Alternaria*. Хотя он относится в основном к виду сапрофитов он заражает представителей семейства бобовых, хлопчатник и листья тутовника, что является причиной их почернения (Горленко, Чинов, Левкина 1957, Шералиев, 1990). По мнению авторов, эволюционный прогресс этого вида изменяется в сторону роста патогенных способностей. Считается, что паразитическая эволюция в природе грибов часто распространена. Поэтому в природе наблюдаются случаи появления новых заболеваний. Основными особенностями каждого паразита можно считать вирулентность и агрессивность в патогенезе. Под патогенными особенностями понимается особенность возникновения болезней у микроорганизмов растений. Патогенность присуща каждому виду растений (Горленко и др. 1962). Из-за патогенных особенностей возникают межвидовые различия. Например, представитель несформированного семейства грибов *Clodosporium* имеет следующие виды:

1. *C.cladosporioides* вид сапрофиты, не заражающий растение
2. *C.cucumerinum* некротрон – факультативный – паразит, способствующий заражению огурцов
3. *C.fulvum* биотроф – факультативный паразит, заражающий помидоры. Такое состояние наблюдается и у бактерий.

Среди представителей *Pseudomonas* бактерии встречающийся представитель *P.aeruginosa* сапрофит, *P. fluorescens* -факультативный паразит, *P. tabaca*, *P.phaseolicola* виды считаются наивысшими паразитами. Например, грибок типа сапрофита *Pseudomonas acruginosa* не заражает растения, факультативный паразит заражает овощи *Pseudomonas fluorescans*, считается видом факультативного сапрофита. Вирулентность считается показателем качества патогена. Под ним понимаются патогенные свойства в патогене определенного вида (по отношению) или относительно некоторых видов или растений. Например, грибок, способствующий заражению картофеля, под названием болезнь фитофтороз считается авирулентом “по отношению к другим растениям (пшенице, капусте, свекле)”. Вирулентность является свойством, присущим только патогенным видам, поэтому и возникают из-за этого различия среди патогенных видов. Эти различия называются патогенные расы. Например, ржавый грибок *Puccinia graminis*, паразитирующий в стеблях зерновых, образует 6 специальных рас, заражающих пшеницу, гречку. Возбудитель *Egysiphe graminis*, заражающий представителей семейства грибковых болезнью мучная роса, образует 7 специальных рас. Грибок, *Fusarium oxysporium*, приводящий к болезни увядания растений образует 66 специальных рас. Вызывающий заболевание вертициллез вилт хлопчатника грибок *V.dahliae* имеет 2 расы. Они по-разному представляют особенности вирулентности. Например, 1 раса грибка *V.dahliae* заражает сорт хлопчатника 108-ф, 11 рас способствует заражению сорта хлопчатника Ташкент-1,2. Вирулентные особенности биотрофа считаются постоянными для патогенов.

В некротфорных патогенах не наблюдается категорическое приспособление.

Например, при искусственном заражении растений грибом *F.oxysporium* наблюдалось заражение большего количества растений в несколько раз, чем при естественном заражении. Значит, в некротрофах вирулентная особенность выражена меньше, чем в биотрофах. Третьей особенностью фитопатогенных микроорганизмов является агрессивность. Значение агрессивности – количественный показатель особенностей патогенных свойств микроорганизмов, возбудителей болезни. Особенность агрессивности за счет наименьшего количества (инокулюма) ядовитых источников патогена, краткость патогена, скорость распространения инфекции, краткость инкубационного периода, количество спор, возникших в результате заболевания растений, скорость распространения споры на расстояния зависит от скорости распространения инокулюма. Учитывая эти особенности, ржавый грибок можно отнести к ряду самых агрессивных видов. Потому что грибок с одной уредоспорой в короткий инкубационный период, создаваемый открытым способом, имеющий быстро распространяемые споры растений, дает возможность в короткий срок заразить множество растений. Грибок *F.oxysporium*, *F.solani*, участвующий в возникновении заболевания корневой системы, не дает возможности быстрого распространения в другие места. Потому что возможность распространения воздушным путем их спор считается ограниченной. Споры, не относящиеся к агрессивным видам, не имеют особенностей распространения воздушным путем. Агрессивные особенности грибов ярко проявляются у растений, поддающихся заболеваниям. То есть, в сортах растений, в которых известны вирулентные особенности, и проявляются в заболеваниях, показывает степень проявления агрессивности.

Список литературы

1. Горленко М.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. – М.: Высшая школа, 1973.
2. Метлицкий Л.В., Озерецковская О.Л. Фитоиммунитет. – М.: Наука, 1963.
3. Пайнтер Р. Устойчивость растений к повреждениям насекомых // Современные проблемы энтомологии. – М.: ИЛ, 1961.
4. Шералиев А.Ш., Рахимов У. “Усимликлар имунитети”. – Ташкент, 2005.

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИОКАРДА У ДЕТЕЙ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО СЕВЕРА

Абдурасулов К.Д.

доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и факультетской терапии,
канд. мед. наук, Ханты-Мансийская государственная медицинская академия,
Россия, г. Ханты-Мансийск

Углева Т.Н.

доцент кафедры педиатрии, доктор медицинских наук,
Ханты-Мансийская государственная медицинская академия,
Россия, г. Ханты-Мансийск

У 261 подростка обоего пола, проживающих в г. Ханты-Мансийске, в возрасте 14 лет проведено скринирующее эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование. Результаты исследования показали, что у мальчиков достоверно преобладают размеры левого предсердия, КСР ЛЖ, МЖП в систолу и диастолу и ЗСЛЖ в систолу, а также диаметр аорты и раскрытие аортального клапана. Следовательно, отмечается закономерное увеличение структурных показателей сердца у мальчиков, по сравнению с девочками, в этом возрасте. Выявлена в этом возрасте патология в 45,6% случаев в виде малых аномалий развития (аномальные хорды левого желудочка и пролапс митрального клапана) и 5% – органическая патология сердца и крупных сосудов.

Ключевые слова: ЭхоКГ, структура миокарда, аномалия развития, пубертатный период, Север.

Проблема здоровья детей и подростков, проживающих в условиях Арктического Севера является чрезвычайно актуальной. При адаптации человека в полярных районах происходят изменения временной организации физиологических функций, в том числе и функций сердечно-сосудистой системы. Низкие температуры в сочетании с высокой скоростью ветра на открытые участки тела и органы дыхания, что нередко приводит к развитию у человека патологических изменений в легких и первичной северной артериальной гипертензии малого круга кровообращения [1, с. 10-14; 4, с. 47-49; 7, с. 606-607]. В процессе индивидуального развития ребенка, особенно в подростковом возрасте, нередко возникают функциональные нарушения в сердечной деятельности. Факторы Арктического Севера оказывают своё влияние на формирование растущего организма, на состояние и развитие его физиологических систем, приводя к преждевременным функциональным изменениям и развитию донозологических состояний, в основе которых лежит истощение гомеостатических механизмов в системе потребления и транспорта кислорода [2, с. 40-46; 3, с. 12-17; 5, с. 71-77]. Вместе с тем, возможность дальнейшего повышения морфо-функциональных адаптационных резервов у них оказывается уже достаточно исчерпанной [6, с.300]. Поэтому большие физические перегрузки вызывают нарастание гипоксемии и развитие деструктивных изменений легочной ткани. Это, в свою очередь, обуславливает частое возникновение и тяжелое течение острых и

хронических патологических процессов в органах дыхания и кровообращения даже практически у здоровых молодых людей.

Целью нашего исследования было изучение морфологических изменений сердечной мышцы и крупных сосудов у детей пубертатного периода в условиях Арктического Севера.

Материал и методы исследования

Проведено скринирующее эхокардиографическое исследование 78 детей в возрасте 14 лет. Из них девочки составляли 49,4 %, мальчики – 50,6%. Эхокардиография (ЭхоКГ) выполнялась в В- и М- режимах с доплеровским исследованием внутрисердечных потоков и цветовым доплеровским картированием на аппарате «Acuson / Sequoia – 512» США (частота генератора ультразвуковых колебаний 3,5 МГц, угол сканирования 90 гр.). Исследование проводилось со специальной оценкой внутрисердечных структур и определением параметров центральной гемодинамики. Визуализация структур сердца производилась из парастернального и верхушечного доступов по длинной и короткой осям в положении пациента лежа на левом боку или спине.

У обследованных нами подростков отсутствовали как клинические (по опроснику ВОЗ, физикальное обследование), так и функциональные (ФВД и др.) проявления хронических неинфекционных заболеваний.

При статистическом анализе данных использовалась система статистического анализа SAS (Statistical Analysis System). Применялись стандартные методы вариационной статистики при помощи программ STATISTICA и BIOSTAT с использованием пакета стандартных статистических программ.

Результаты и их обсуждение

Таблица 1

Показатели ЭхоКГ у практически здоровых мальчиков и девочек г. Ханты-Мансийска в возрасте 14 лет (M±m)

Показатели	Мальчики, 14 лет (n=40)	Девочки, 14 лет (n=38)	P (1-2)
Правое предсердие, мм	27,8 ±0,31	27,5± 0,50	>0.05
Правый желудочек, мм	17,6 ±0,22	17,4± 0,23±	>0.05
Легочная артерия, мм	19,6 ±0,35	19,1 ±0,42	>0.05
Левое предсердие, мм	28,5 ±0,41*	27,5 ±0,51	<0.05
КСРЛЖ, мм	30,2 ±0,43*	29,4± 0,66	<0.05
КДРЛЖ, мм	45,8 ±0,74	45,2 ±0,83	>0.05
МЖП в систолу, мм	1,1 ±0,02*	1,0 ±0,03	<0.05
МЖП в диастолу, мм	0,73 ±0,023*	0,68 ±0,017	<0.05
ЗСЛЖ в диастолу, мм	0,64 ±0,025	0,60± 0,022	>0.05
ЗСЛЖ в систолу, мм	1,1 ±0,02	0,9 ±0,026	>0.05
Аорта, мм	25,5 ±0,52*	24,3± 0,58	<0.05
Раскрытие АК, мм	20,3 ±0,41*	19,8 ±0,41	<0.05

Примечание: звёздочками обозначена достоверная разница показателей между группами: * – $p < 0,05$

В возрасте 14 лет (табл. 1) у мальчиков достоверно преобладают размеры левого предсердия, КСР ЛЖ, МЖП в систолу и диастолу и ЗСЛЖ в систолу, а также диаметр аорты и раскрытие аортального клапана ($p < 0.05$). Следовательно, отмечается закономерное увеличение структурных показателей сердца у мальчиков, по сравнению с девочками в этом возрасте.

**Морфологические изменения сердца и крупных сосудов (по результатам ЭхоКГ)
у подростков 14 лет г. Ханты-Мансийска**

Характер поражения сердца и сосудов	Частота выявления	
	абс.	%
Без патологии	129	49,4
Аномально расположенная хорда левого желудочка (АХЛЖ)	86	33,0
Пролапс митрального клапана (ПМК)	16	6,1
Сочетание АХЛЖ+ПМК	17	6,5
Органические поражения, в т.ч.:	13	5,0
аортальных створок	4	1,5
ДМПП	1	0,4
ОАП	2	0,8
Тетрада Фалло	1	0,4
ДМЖП (после пластики)	1	0,4
Дисфункция митрального клапана	2	0,8
Признаки систолической перегрузки правого желудочка	2	0,8
Всего	261	100

Наши исследования показали, что практически у половины детей, при ЭхоКГ исследовании, обнаружены морфологические изменения структур сердца и крупных сосудов (табл. 2). Преобладали малые аномалии развития в виде изолированной аномально расположенной хорды левого желудочка – у трети детей (33,0%), пролапс митрального клапана – 6,1%, а также их сочетание (6,5%). У 5 % детей диагностированы пороки сердца и клапанов аорты, признаки систолической перегрузки правого желудочка.

Заключение

Таким образом, полученные данные дают естественную картину изменения гемодинамических и морфологических параметров среди подростков 14 лет г. Ханты-Мансийска. У мальчиков достоверно преобладают размеры левого предсердия, КСР ЛЖ, МЖП в систолу и диастолу и ЗСЛЖ в систолу, а также диаметр аорты и раскрытие аортального клапана. Следовательно, отмечается закономерное увеличение структурных показателей сердца у мальчиков, по сравнению с девочками в этом возрасте. Выявлена патология в 45,6% случаев в виде малых аномалий развития (аномальные хорды левого желудочка и пролапс митрального клапана) и 5% – органическая патология сердца и крупных сосудов.

Список литературы

1. Абдурасулов К.Д., Углева Т.Н. Физиологические и морфологические особенности сердечно-сосудистой системы у детей пубертатного периода в условиях Севера. Научный медицинский вестник Югры. № 1-2 (5-6), 2014.
2. Грибанов А.В., Крайнова И.Н. Морфофункциональное состояние левого желудочка сердца у школьников Приполярного региона // Вестник Поморского университета, 2011. № 4.
3. Гудков А.Б., Попова О.Н., Лукманов Н.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера // Экология человека, 2012. № 1.
4. Совершаева С.Л. Северная легочная гипертензия у жителей Архангельской области // Легочные артериальные гипертензии. – М., 1982.

5. Сумарокова А.В., Бебякова Н.А. Оценка метаболизма по уровню низко – и среднемолекулярных веществ у женщин Архангельской области // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Медико-биологические науки», 2013. № 2.

6. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину. Новосибирск: СО РАМН, 1998. 337 с.

7. Bligh J., Chauca D. Effects of hypoxia, cold exposure and fever on pulmonary artery pressure, and 117 their significance for Arctic residents / Circumpolar health: Proc. 5th Intern. Symp. Copenhagen, 1981.

ЭНДОМЕТРИОЗ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО РУБЦА

Захария С.Л.

врач-хирург, аспирант,

Институт ургентной медицины, Республика Молдова, г. Кишинев

В статье описан клинический случай эндометриоза послеоперационного рубца после кесарева сечения с локализацией в правой подвздошной области. Автором представлен краткий обзор литературы по частоте, клинической манифестации, диагностике и лечению эндометриоза послеоперационного рубца.

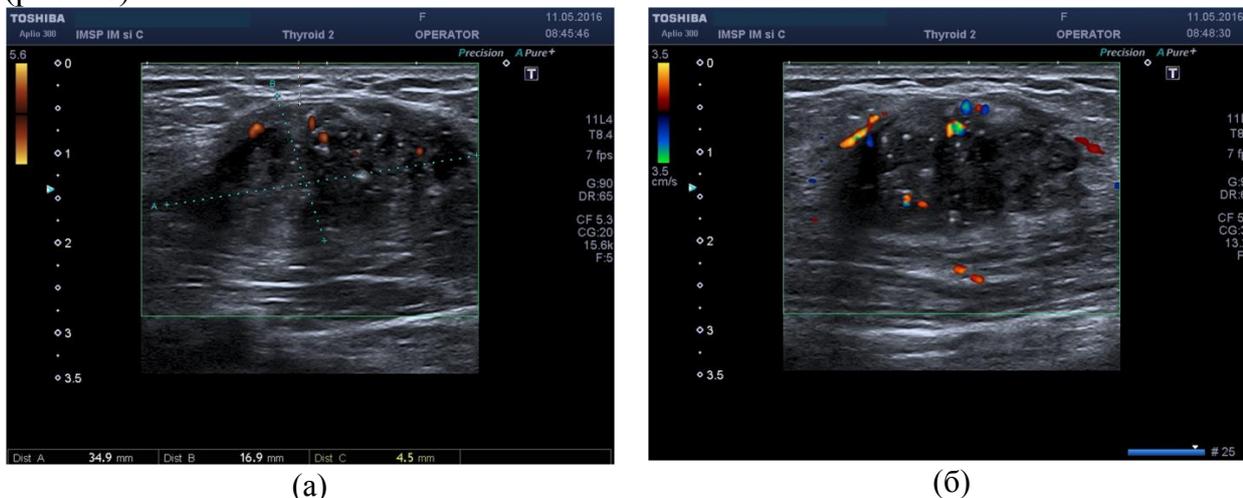
Ключевые слова: эндометриоз послеоперационного рубца, кесарево сечение, эндометриома.

Эндометриоз послеоперационного рубца (ЭПР) достаточно редкое заболевание, характеризующееся эктопией эндометрия с признаками клеточной активности за пределами границ нормальной локализации в области послеоперационного рубца [1]. Чаще всего ЭПР встречается после акушерских и гинекологических операций [1, 2]. По данным различных авторов, его частота варьирует от 0,03% до 1,08% [2]. Согласно одной из теорий развития эндометриоза послеоперационного рубца, подобное явление возможно в результате имплантации кусочков эндометрия в края операционной раны во время акушерских и гинекологических операций при вскрытии полости матки [3].

Учитывая редкость данной патологии, приводим клиническое наблюдение пациентки с ЭПР, расположенным в правом углу послеоперационного рубца по Пфанненштилю.

Клинический случай. Пациентка 27 лет обратилась 10.05.2016 в НИИ Охраны Здоровья Матери и Ребенка с жалобами на: ноющие боли, усиливающиеся во время менструации, наличие опухолевидного образования в подкожной жировой клетчатке в зоне послеоперационного рубца в правой подвздошной области. Из анамнеза: в 2010 перенесла операцию кесарева сечения, через год больная впервые отметила появление опухолевидного образования в правой области послеоперационного рубца. Спустя 4 года, после перенесенного оперативного вмешательства появились боли, усиливающиеся накануне и во время менструации, с увеличением опухоли в размерах. При осмотре зоны послеоперационного рубца (разрез по Пфанненштилю) в правой подвздошной области определяется плотное, несколько болезненное при пальпации, слабо подвижное образование 3.0 x 1.5 см, расположенное в подкожной клетчатке передней брюшной стенки, кожа над ним не изменена. При ультрасонографическом исследовании послеоперационного рубца на

глубине от 1,0 до 3,0 см выявлено единичное образование неоднородной структуры с наличием гипер- и гипозоногенных включений, с неровными, волнистыми краями, размерами 35 x 17 мм (рис. 1а). Допплерографическое исследование определяет незначительную артериальную васкуляризацию по периферии в диаметре 2 мм (рис. 1б).



(а)

(б)

Рис. 1 (а, б). Ультрасонография с доплерографией: гипозоногенное образование передней брюшной стенки; слабая васкуляризация по периферии образования

С диагнозом ЭПР больная была прооперирована в плановом порядке под эпидуральной анестезией с радикальным иссечением (R0) эндометриоидного узла (5-10 мм в пределах здоровых тканей) правой подвздошной области. При разрезе удаленного макропрепарата отмечается опухолевидное мягкотканое образование плотно-эластичной консистенции, серо-желтого цвета, размером 3,5×2,0×1,7 см, с очаговыми кровоизлияниями под капсулой (рис. 2). Микроскопическое исследование характеризуется наличием железистого однослойного цилиндрического эндометриоидноподобного эпителия и цитогенной стромы в различных пропорциях с рубцово-лимфоплазмозитарной реакцией (рис. 3) с заключением: эндометриоз передней брюшной стенки. Послеоперационный период протекал гладко, на пятые сутки в удовлетворительном состоянии пациентка выписана. При контрольном осмотре через 10 месяцев данных за рецидив заболевания нет.



Рис. 2. Макропрепарат удаленного эндометриоза послеоперационного рубца на разрезе

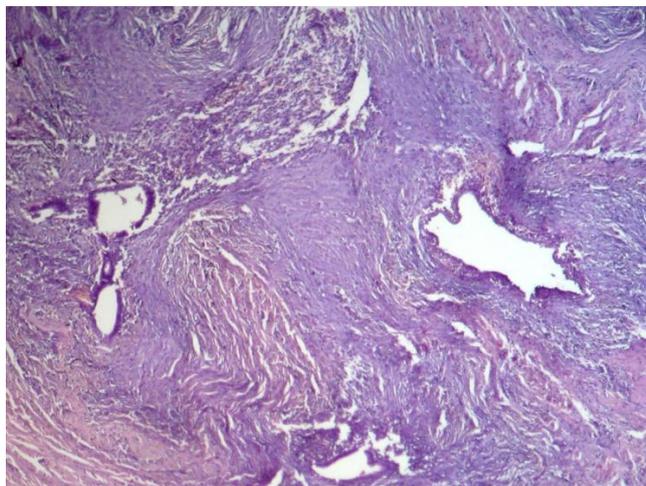


Рис. 3. Гистологическая картина эндометриоза послеоперационного рубца (окраска гематоксилин-эозин)

Обсуждение

Согласно современным литературным данным в последние годы отмечается тенденция к увеличению частоты эндометриоза послеоперационного рубца [3]. В настоящее время специалистами рассматривается несколько теорий патогенеза ЭПР: трансплантационная, метапластическая, ретроградный заброс менструальной крови, метастазирование по венозной или лимфатической системе [4]. Непосредственная механическая имплантация во время первичной операции представляется наиболее обоснованной для развития ЭПР и пролиферации эндометриальных клеток [5]. Однако теория имплантации ткани эндометрия не может объяснить все описанные случаи, например при первичном кожном эндометриозе без предшествующей операции на брюшной полости [6]. Наличие объемного образования в подкожной жировой клетчатке в области послеоперационного рубца, циклическая боль, связанная с менструальным циклом, увеличение в размерах образования в области послеоперационного рубца, появляющиеся в период перед менструациями – является классической симптоматикой ЭПР, однако данная закономерность наблюдается не всегда [7]. Диагностика ЭПР на дооперационном этапе представляет собой очень трудную задачу, необходимо проводить дифференциальную диагностику между злокачественными или доброкачественными опухолями, лигатурными свищами, послеоперационными грыжами [8]. Существенный вклад в предоперационную диагностику ЭПР несут ультрасонография с доплерографией, компьютерная томография (КТ) и ядерно-магнитный резонанс (ЯМР) [9]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) подтверждает наличие образования в области передней брюшной стенки, а также предоставляет информацию о размере, местоположении, краях и внутренней структуре узла [9, 10]. При ультразвуковом исследовании ЭПР характеризуется как гипоехогенное образование с нечетким контуром и неоднородной эхогенной структурой, с наличием гиперэхогенной капсулы различной толщины, кистозным и солидным компонентом дольчатого строения [10]. Данные КТ и ЯМР при эндометриозе послеоперационного рубца позволяют уточнить распространенность процесса в окружающие ткани и определить объем оперативного вмешательства.

Наиболее эффективным методом лечения эндометриоза послеоперационного рубца является оперативное удаление пораженных тканей передней брюшной стенки с последующей пластикой дефектов [5, 8, 11]. Основным принципом хирургического вмешательства является сохранение целостности образования R0 резекция, что обеспечивает профилактику рецидива заболевания [12].

Выводы

Учитывая редкую частоту заболевания и отсутствие специфических симптомов, предоперационная диагностика ЭПР вызывает затруднения. Большую роль для дифференциальной диагностики имеет УЗИ передней брюшной стенки, а также тщательное исследование анамнеза больной и выявление взаимосвязи между наличием клинических симптомов и менструальным циклом. Таким образом, в своей ежедневной практике врачам хирургам и гинекологам необходимо принимать во внимание редкость данной патологии для своевременной диагностики и хирургического лечения.

Список литературы

1. Khan Z, Zanfagnin V, El-Nashar SA, Famuyide AO, Daftary GS, Hopkins MR. Risk factors, clinical presentation, and outcomes for abdominal wall endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol.* 2017; 24(3):478-484.

2. Mistrangelo M, Gilbo N, Cassoni P, Micalef S, Faletti R, Miglietta C, Brustia R, Bonnet G, Gregori G, Morino M. Surgical scar endometriosis. Surg Today. 2014;44(4):767-72.
3. Zhang J, Liu X. Clinicopathological features of endometriosis in abdominal wall--clinical analysis of 151 cases. Clin Exp Obstet Gynecol. 2016;43(3):379-83.
4. Авраменко Н.В. Эндометриоз: патогенез, классификация, диагностика, современные аспекты терапии / Н. В. Авраменко // Патология. 2014. №2 (31) С. 4–11.
5. Петухов А.А., Флоренсов В.В., Рудая В.В. Эндометриоз послеоперационного рубца // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2016. №2 (108). С.20-24.
6. Eğin S, Pektaş BA, Hot S, Mihmanlı V. Primary umbilical endometriosis: A painful swelling in the umbilicus concomitantly with menstruation. Int J Surg Case Rep. 2016;28:78-80.
7. Ecker AM, Donnellan NM, Shepherd JP, Lee TT. Abdominal wall endometriosis: 12 years of experience at a large academic institution. Am J Obstet Gynecol. 2014;211(4):363.e1-5.
8. Мишина А.Е., Гладун С.Е., Заставницкий Г.М., Мишин И.В. Эндометриоз послеоперационного рубца //Новости хирургии. 2013. № 3. Т. 21. С. 116–119.
9. Francica G. Reliable clinical and sonographic findings in the diagnosis of abdominal wall endometriosis near cesarean section scar. World J Radiol. 2012;4(4):135-40.
10. Savelli L, Manuzzi L, Di Donato N, Salfi N, Trivella G, Ceccaroni M, Seracchioli R. Endometriosis of the abdominal wall: ultrasonographic and Doppler characteristics. Ultrasound Obstet Gynecol. 2012;39(3):336-40.
11. Miccini M, Gregori M, Ferraro D, Ciardi A, Cassibba S, Biacchi D. Abdominal scar endometriosis: case report. Clin Exp Obstet Gynecol. 2016;43(3):431-3.
12. Ozturk A, Kaya C, Bozkurtoglu H, Tan N, Yananli ZD, Ucmakli E. Scar endometrioma: an uncommon yet easily treated condition. J Reprod Med. 2016;61(5-6):249-53.

РАННЕЕ ПЛАВАНИЕ В КОМПЛЕКСЕ МЕР ПО ПОДДЕРЖАНИЮ НОРМАЛЬНОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Исламова Д.А.

студентка 5 курса лечебного факультета группы Л-501А,
Башкирский государственный медицинский университет, Россия, г. Уфа

Платунова Д.Г.

студентка 2 курса магистратуры факультета физической культуры,
Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
Россия, г. Уфа

В статье раскрывается польза раннего плавания для новорожденных детей. Описано как влияет плавание на различные органы и системы ребенка, и каким образом повышает защитные силы организма.

Ключевые слова: плавание новорожденных, раннее плавание, физиология новорожденных, закаливание.

Двигательная активность во всех ее разнообразных формах является одной из наиболее мощных и жизненно важных функций в первые годы жизни ребенка. Показано, что двигательные центры мозга функционально тесно связаны со многими другими нервными центрами, регулируемыми различными функциями. В структуре двигательной активности наибольшую значимость имеют организованные движения. В этом плане плавание можно считать наилучшим способом двигательной активности для ребенка раннего возраста. Физически беспомощный и неспо-

собный координированно двигаться на суше, в связи с резким переходом от относительной невесомости в период эмбрионального развития к воздействию сил гравитации после рождения, ребенок становится активным и эмоциональным в наполненной ванне или бассейне.

В настоящее время плавание новорожденного и ребенка 1-го года жизни – уже не сенсация, а привычное явление. Специалисты убедительно доказали, что дети рождаются с этим условным рефлексом и надо вовремя начать занятия, чтобы врожденная способность плавать не угасла. Считается, что «водный» рефлекс сохраняется в течение первых 4 месяцев жизни. Он заключается в том, что ребенок еще до появления на свет обладает способностью инстинктивно задерживать дыхание, когда его нос и рот погружаются в воду. Это позволяет при обучении ребенка применять ныряние, не опасаясь, что ребенок захлебнется. За первые 4 месяца и надо успеть добиться, чтобы плавание стало приобретенным навыком, т.к. в этом возрасте дыхание переходит в стадию брюшного типа, угасает рефлекторная поддержка дыхания под водой. Сейчас уже накоплено немало наблюдений за детьми, приобщенными к плаванию и нырянию с периода новорожденности.

Благоприятное воздействие плавания на детский организм является общепризнанным. В медико-физиологическом аспекте это укрепление различных функциональных систем детского организма, в психологическом аспекте – формирование произвольной регуляции движений и действий.

У пловцов и ныряльщиков 1-го года жизни лучше развита грудная клетка, больше длина тела, на целый месяц раньше обычного они начинают самостоятельно ходить. Плавание улучшает обмен веществ, сон, аппетит, тренирует дыхательную, сердечно-сосудистую системы, опорно-двигательный аппарат. Лечебное воздействие плавания на организм отмечается многими специалистами. Оно благотворно влияет на основные показатели физического развития: рост, вес, ЖЕЛ; является средством профилактики и исправления нарушений осанки, сколиоза, плоскостопия.

Хотелось бы отдельно остановиться на плавании – как способе закаливания детей первого года жизни.

Самым главным фактором активизации защитных сил всего организма человека является в первую очередь активизация центральной нервной системы, когда она вступает во взаимодействие с закаливающим фактором. Закаливание основано на способности организма приспосабливаться к меняющимся условиям внешней среды. Плавание является прекрасным средством закаливания, формирования и развития гигиенических навыков. Систематические занятия плаванием повышает адаптационные возможности организма к неблагоприятному воздействию температурных колебаний и высокой влажности воздуха, являются прекрасным средством повышения сопротивляемости вирусным и острым респираторным заболеваниям. Температура воды всегда ниже температуры человеческого тела, поэтому, при нахождении в воде тело излучает на 50- 80 % больше тепла, чем на воздухе (вода обладает теплопроводностью в 30 раз и теплоемкостью в 4 раза большей, чем воздух).

Защитной реакцией организма на раздражение холодной водой является рефлекторное усиление теплообразования. При воздействии холодной и прохладной воды возникает спазм мелких сосудов кожи, наблюдается отток крови к внутренним органам, уменьшаются теплотери. Сужение кожных сосудов повышает сопротивление кровотоку, что вызывает учащение и усиление сердечных сокращений, некоторое повышение кровяного давления.

Холодовое воздействие приводит к возбуждению нервной системы. Кожа становится бледной и холодной на ощупь, возникает озноб (первая фаза реакции). Затем суженные кожные сосуды расширяются, повышается тонус мускульных стенок сосудов и ускоряется кровоток. Происходит прилив крови от внутренних органов к коже. Это приводит к потере тепла организмом и вызывает повышение обмена веществ, требующее большего потребления кислорода, т.е. усиления работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Кожа становится розовой и теплой на ощупь, возникает приятное ощущение тепла (вторая фаза реакции). При длительном воздействии холодной воды наступает третья, нежелательная, фаза реакции: кровеносные сосуды остаются расширенными, тонус их стенок снижается, кровоток замедляется, возникает венозный застой, кожа становится синюшно-красной, холодной на ощупь, образуется “гусиная кожа”, возникает вторичный озноб. Появление этих признаков указывает на необходимость немедленного выхода ребенка из воды.

В механике терморегуляции большое значение имеет кожа, т.к. именно через кожу осуществляется 80-90 % теплоотдачи. У детей поверхность тела по отношению к массе больше, чем у взрослых. Соотношение массы и поверхности тела у ребенка 1 года на 1 кг массы – 528 см² поверхности кожи, 6 лет – 456 см², 10 лет – 423 см², тогда как у взрослого человека на 1 кг массы приходится всего лишь 221 см² поверхности кожи. Кожа у детей тонкая, и в ней больше капилляров, имеющих большое сечение. Терморегуляторные функции детского организма несовершенны. Поэтому теплоотдача у ребенка-дошкольника больше, чем у ребенка более старшего, а тем более у взрослого. Отсюда ясно, почему организм находящегося в воде ребенка легче подвергается переохлаждению, чем организм взрослого человека.

Систематические занятия закаливанием и плаванием в полных ваннах вызывают у грудных детей ярко выраженные положительные эмоции – радость, улыбку, гуление, верещание, которые переходят после сеанса плавания в стойкие реакции торможения – крепкий, здоровый сон.

Одновременное укрепление как сердечно-сосудистой и дыхательной систем, так и опорно-двигательного аппарата ведет к нормальному развитию младенцев, снижая смертность первого месяца и года жизни.

Процедуры плавания стимулируют аппетит и повышают обменные процессы вместе с повышением функции пищеварения – основ нормального развития грудных детей.

На протяжении первых месяцев жизни угнетающее действие на головной мозг младенца оказывает гравитация, она сковывает многие функции ребенка, тормозит его развитие. Когда он находится в воде, то освобождается от такого воздействия гравитации (как известно, согласно закону Архимеда, человек, находящийся в воде, становится в 7–8 раз легче, чем он весит на земле), в частности устраняется характерная для новорожденных суставная и мышечная ригидность (скованность), создаются дополнительные возможности для двигательных действий.

Плавание благотворно влияет на физиологические показатели у детей с нарушениями функции дыхания, которое сопровождают острые и хронические заболевания дыхательной системы. Недостаточность внешнего дыхания возникает в результате нарушения легочной вентиляции, нарушения диффузии газов, несоответствия между вентиляцией и кровообращением в отдельных зонах легких. Занятия плаванием способствуют укреплению тонуса и повышению силы дыхательных мышц, благотворно влияют на кровообращение и усиливают вентиляцию легких.

Давление воды на грудную клетку способствует более полному выдоху и одновременно способствует развитию мышц, расширяющих грудную клетку. Давление воды на каждый квадратный сантиметр кожи равно 30 г/см^2 , т.е. на 30 больше, чем воздуха на суше. Это обстоятельство вместе с холодом вызывает рефлекторное увеличение объема легких почти в два раза. Все это приводит к увеличению жизненной емкости легких и повышению функциональных возможностей дыхательной системы. А глубокое дыхание является мощнейшим профилактическим средством, предупреждающим заболевания дыхательных заболеваний.

Плавание как вид мышечной деятельности является эффективным средством закаливания детей первого года жизни. Плавание – является прекрасным средством профилактики заболеваний, укрепления здоровья и закаливания. Занятия плаванием очень ценны тем, что их можно использовать с первых недель жизни ребенка. Плавание усиливает обмен веществ, улучшает общее состояние и настроение ребенка, регулирует функции центральной нервной системы, усиливает защитные функции, увеличивает сопротивляемость к инфекционным заболеваниям, что способствует гармоничному развитию ребенка.

Список литературы

1. Фирсов З.П. Плавать раньше, чем ходить. М.: Физкультура и спорт, 1978.
2. Осокина Т.И. Как научить детей плавать. – 3-е изд., дораб. и доп. – М.: Просвещение, 1985. – 80 с.
3. Бутысина Н.А., Крылов В.Н. Система кровообращения и вегетативный статус детей первого года жизни при занятиях плаванием. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2009. № 4. С. 91-96.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЧЁТА КАРПЕНТЕР ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ СУБЪЕКТИВНЫХ СИМПТОМОВ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ

Касьян Д.А.

к.м.н., доцент,

Государственный университет медицины и фармации им. Н.А. Тестемицану,
Республика Молдова, г. Кишинёв

Дифференциальная диагностика жалоб, предъявляемых пациентами с варикозной болезнью нижних конечностей, представляет важную практическую задачу. С целью дифференциации симптомов венозного и не венозного происхождения может использоваться счёт, разработанный П.Карпенгер. Дополнение оригинального счёта Карпенгер тестом с предоперационным использованием эластической компрессии, позволяет установить истинно венозный характер жалоб с чувствительностью 89,74% и специфичностью – 88,23%.

Ключевые слова: варикозная болезнь, хирургическое лечение, эластическая компрессия, диагностический счёт.

Варикозная болезнь нижних конечностей является одним из наиболее распространённых заболеваний периферических сосудов, поражающим от 20 до 64% взрослого населения и сопровождающимся большим разнообразием симптомов,

снижающих трудоспособность больных и отрицательно влияющих на соматический и психический компоненты их здоровья [1], [2].

До настоящего момента традиционным подходом в лечении варикозной болезни остаётся классическое хирургическое вмешательство, эффективно устраняющее имеющиеся гемодинамические нарушения, способствующее уменьшению выраженности клинических симптомов, предотвращению осложнений и улучшению качества жизни оперированных больных [3], [4].

Жалобы, предъявляемые больными с варикозной болезнью, отличаются значительным разнообразием, индивидуальной вариабельностью и часто носят неспецифический характер. Не следует забывать, что жалобы, предъявляемые пациентом, могут иметь не только венозное происхождение, но и быть проявлением сопутствующей ортопедической, неврологической или системной (наиболее часто ревматологической) патологии. Разграничение венозных и не-венозных субъективных симптомов варикозной болезни имеет большое практическое значение. Выполнение хирургического вмешательства на варикозных венах у больного с не-венозной этиологией жалоб *a priori* не может привести к их исчезновению и улучшению качества жизни пациента, а потому должно быть расценено как ошибка в постановке показаний к операции.

В условиях реальной практической деятельности клиническое дифференцирование жалоб пациента, как правило, осуществляется врачом эмпирически и зависит от его личного опыта, специализации и «настороженности» в плане выявления не-венозных причин появления субъективных симптомов со стороны нижних конечностей. Подобный подход далёк от оптимального и может привести к большому числу диагностических ошибок, результатом которых будет выполнение неаргументированных операций на венозной системе и отсутствие положительного результата лечения. Для преодоления этой проблемы П.Карпентер (2007) с соавторами разработал и апробировал на практике диагностический счёт, включающий 4 вопроса: (1) «Вы ощущаете чувство тяжести или отёчности в ноге?»; (2) «Вы ощущаете кожный зуд или боль в области расширенных вен?»; (3) «Ваши симптомы ухудшаются в жару и уменьшаются в прохладной обстановке?»; (4) «Ваши симптомы ухудшаются при ходьбе?».

За каждый положительный ответ на первые три вопроса и за отрицательный ответ на четвёртый вопрос присваивается по одному баллу. Таким образом, максимальный счет составляет 4 балла, а минимальный – 0 баллов. Исследуя различные прогностические модели, авторы установили, что наибольшая информативность в диагностике истинно венозного характера жалоб пациента, отмечается при пороговом значении диагностического счета ≥ 3 баллов. Согласно данным автора, разработанная прогностическая модель отличалась отличной специфичностью – 96% и хорошей чувствительностью – 75% [5].

Нами была исследована прогностическая ценность счета Карпентер в группе из 80 пациентов с варикозной болезнью клинического класса C_2 согласно классификации CEAP, предъявляющих различные жалобы со стороны нижних конечностей: боли, чувство тяжести, судороги, жжение, зуд, парестезии, сенестопатии. Пациенты обратились за медицинской помощью в клинику общей хирургии и были обследованы сосудистым хирургом, а также при помощи ультразвукового дуплексного сканирования венозной системы нижних конечностей. В случае двустороннего поражения, счёт определяли для нижней конечности с более выраженными субъективными симптомами.

Среди включённых в исследование пациентов женщин было 58 (72,5%), а значение медианы возраста больных составило 44 года (25%-75% IQR = 34,5-54). Пороговое значение ≥ 3 баллов по оригинальному счёту Карпентер, указывающее на венозную этиологию субъективных симптомов, было установлено у 71 пациента. Независимо от результатов счета все больные были оперированы в плановом порядке на поверхностной венозной системе. При оценке информативности теста были получены следующие данные: специфичность – 88,88% и чувствительность – 61,97%.

Более низкие показатели прогностической ценности счета Карпентер, в сравнении с теми, что были представлены его авторами, могут быть объяснены отличием эталонных критериев, использованных для их расчета. В оригинальной работе Карпентер, истинно положительным результатом теста считали у больных с инструментально подтвержденной патологией вен, а истинно отрицательным – у больных без венозной патологии, но с подтвержденными артериальными, ревматологическими или неврологическими заболеваниями нижних конечностей. В исследуемой нами группе все больные имели варикозную болезнь и поэтому, задачей теста было выявить случаи, когда жалобы пациента были обусловлены не венозным, а сопутствующим заболеванием. Согласно поставленной цели исследования, истинно положительным результатом считали исчезновение жалоб в течение максимум 6 месяцев после операции, а истинно отрицательным – персистирование дооперационной симптоматики. Ложно отрицательные результаты счета Карпентер были получены нами у 27 (33,75%) больных. Это означает, что если бы счет был принят во внимание при определении показаний к операции, то у одной трети больных симптомы были бы оценены как не-венозные, а вмешательство признано неаргументированным. В реальности, у всех этих пациентов операция на венозной системе привела к исчезновению неприятных и болезненных ощущений в оперированной конечности.

Компрессионная терапия является одним из основных методов консервативного лечения венозных заболеваний нижних конечностей и нередко рассматривается как альтернатива хирургическому вмешательству. В проведенном нами «пилотном» исследовании была выявлена хорошая степень корреляции между купированием симптомов варикозной болезни при использовании пациентом предоперационной эластической компрессии и исчезновением жалоб после выполнения хирургического вмешательства [6]. Основываясь на полученном результате, нами был модифицирован оригинальный счет Карпентер. У пациентов, у которых при определении счета была получена сумма менее 3 баллов, дополнительно был оценен эффект использования эластической компрессионной терапии перед операцией. При положительном эффекте компрессии (существенное облегчение или исчезновение субъективных симптомов) к исходному количеству баллов добавляли 2 пункта. Таким образом, если у пациента имелся хотя бы один балл по счету Карпентер и жалобы уменьшались на фоне компрессионной терапии, то сумма баллов достигала порогового значения ≥ 3 и тест оценивался как положительный. Нам удалось проспективно оценить информативность модифицированного счета Карпентер у 95 пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей, также используя в качестве эталонного критерия факт исчезновения жалоб после операции.

В изучаемой подгруппе доля пациентов женского пола составила 71,57%, а значение медианы возраста больных – 50 лет (25%-75% IQR = 38-57). В результате

послеоперационного наблюдения за оперированными больными были получены следующие результаты: при сумме баллов ≥ 3 чувствительность модифицированного счета Карпентер составила 89,74%, а специфичность – 88,23%. Таким образом, можно заключить, что добавление теста с компрессией позволило увеличить чувствительность метода на 27,77% и повысить его точность с 65% до 89,74%. Хотя сравнение значений AUC при анализе кривых ROC для оригинального и модифицированного методов не выявили достоверного статистического различия (рисунки), внедрение теста с предоперационной компрессией позволило уменьшить число ложно-отрицательных результатов теста с 33,75% до 8,42% ($p < 0,0001$).

Таким образом, можно заключить, что при наличии сомнений в венозном характере жалоб больного с варикозной болезнью клинического класса C₂, использование модифицированного счета Карпентер позволяет практически врачу более аргументировано определять показания к выполнению хирургического вмешательства на поверхностных венах. Безусловно, модифицированный счет < 3 баллов не должен рассматриваться как абсолютное противопоказание к выполнению операции. В подобных случаях должно быть проведено многосторонне обследование пациента и лечение выявленных не-венозных причин патологических ощущений в нижних конечностях. Если при счете < 3 всё же будет принято решение в пользу хирургического лечения, следует информировать пациента о риске сохранения после операции имеющихся у него субъективных симптомов.

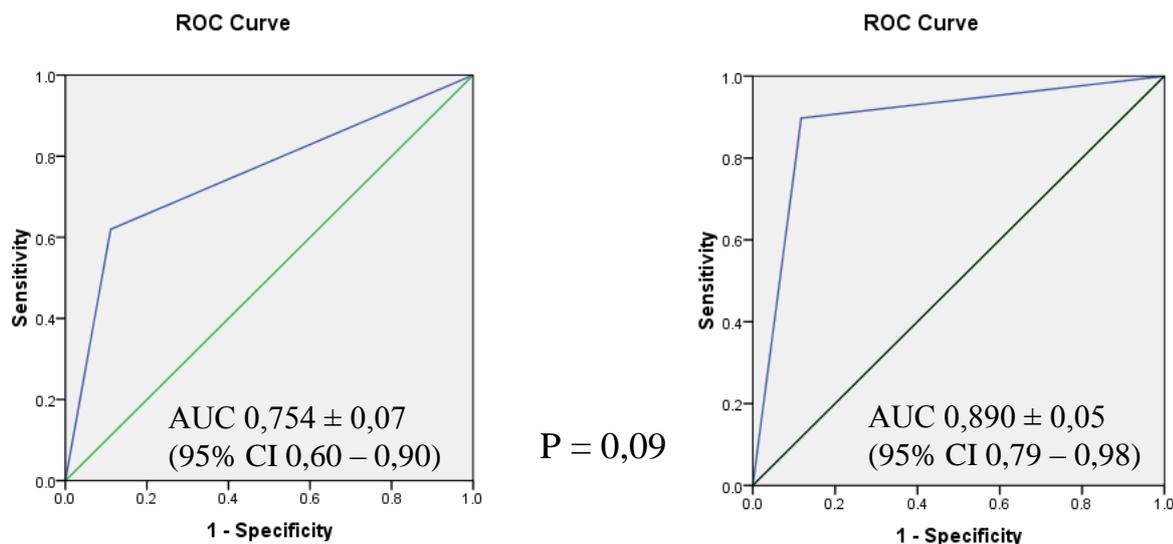


Рис. Кривые ROC для оригинального (слева) и модифицированного (справа) счета Карпентер

Вывод. Использование для дифференциации субъективных симптомов варикозной болезни модифицированного счёта Carpentier, включающего оценку клинического эффекта дооперационной эластической компрессии, позволяет установить истинно венозный характер жалоб с чувствительностью 89,74% и специфичностью – 88,23%.

Список литературы

1. Beebe-Dimmer J.L. et al. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins // *Ann Epidemiol.* – 2005 – Vol.15 – N.3 – P. 175-184.
2. Rabe E. et al. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program // *Int Angiol.* – 2012 – Vol.31 – N.2 – P. 105-115.

3. Mosti G. et al. Society for vascular surgery and American Venous Forum guidelines on the management of venous leg ulcers: the point of view of the International Union of Phlebology // Int Angiol. – 2015 – Vol.34 – N.3 – P. 202-218.

4. Gohel M.S. et al. Long term results of compression therapy alone versus compression plus surgery in chronic venous ulceration (ESCHAR): randomised controlled trial // BMJ. – 2007 – Vol.335 – N.7610 – P. 83-87.

5. Carpentier P.H. et al. Ascribing leg symptoms to chronic venous disorders: the construction of a diagnostic score // J Vasc Surg – 2007 – Vol.46 – N.5 – P. 991-996.

6. Касьян Д.А., Кулюк В.С. Корреляция эффекта предоперационной компрессионной терапии с регрессом симптомов венозной недостаточности после хирургического лечения варикозной болезни // Сборник тезисов IV Международного медицинского научно-практического форума «Ангиология: инновационные технологии в диагностике и лечении заболеваний сосудов». Челябинск, Россия. 2015 – С. 81-82.

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кисляков В.Н.

аспирант кафедры хирургических болезней № 3,
Ростовский государственный медицинский университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Проведен анализ лечения 26 пациентов с острой спаечной кишечной непроходимостью. Причиной данной патологии у исследуемых пациентов было ранее перенесенное оперативное вмешательство. В результате исследования мы сделали вывод, что оперативная видеолапароскопия является эффективным и малотравматическим методом лечения острой спаечной кишечной непроходимости.

Ключевые слова: спаечная болезнь, острая спаечная кишечная непроходимость, видеолапароскопия.

Вступление.

Острая спаечная кишечная непроходимость (ОСКН) остается одной из наиболее распространенных и тяжелых заболеваний в абдоминальной хирургии. Летальность при ОСКН достигает от 21,2 до 43% и не имеет тенденции к снижению [1, 2, 3]. Неудовлетворительность результатов лечения больных этой группы заставила хирургов обратиться к возможностям лапароскопии. Отношение специалистов к данному методу неоднозначно – от полного отказа выполнять лапароскопию у больных со спаечным процессом в брюшной полости до активной борьбы с ним методами эндоскопической хирургии. Поиск методов, обеспечивающих безопасность выполнения лапароскопии, продолжается.

Целью исследования явилось разработать показания и противопоказания, установить эффективность видеолапароскопических операций у больных ОСКН.

Материалы и методы исследования.

В основу настоящего исследования положен анализ результатов лечения 26 пациентов ОСКН в возрасте от 18 до 75 лет. Мужчин – 11, женщин – 15.

Хотя классификации стадийности ОСКН не всегда отражают реальные темпы развития патологического процесса, в качестве приемлемого ориентира мы предпочитаем классификацию В.Н.Петрова и И.А.Ерьюхина.

Причиной ОСКН у исследуемых пациентов явилось раннее перенесенное оперативное вмешательство: аппендэктомия – 11 больных, вмешательства при проникающих ранениях живота – 6, закрытой травме живота – 5, на органах малого таза – 4. Среди наблюдаемых больных у 19 пациентов в области илеоцекального угла спайка обтурировала просвет подвздошной кишки за счет перегиба ее в виде «двустволки», у 4 пациентов произошло ущемление петли тощей кишки в окне, образованным спайками между париетальной брюшиной, большим сальником, подвздошной кишкой, маткой, и у 3 больных обнаружены плоскостные спайки кишечной стенки с париетальной брюшиной, которые сдавливали кишку на большом протяжении.

Видеолапароскопия (ВЛ) выполнялась под общим обезболиванием с предварительным наложением пневмоперитонеума. Пневмоперитонеум накладывался с учетом расположения послеоперационных рубцов на передней брюшной стенке и пальпируемых опухолевидных образований. Использовали троакары Visipon фирмы «Auto Sature», обеспечивающие высокую надежность в предупреждении травмы кишечника. В тех случаях, когда возникали определенные сложности в определении акустических «окон» на передней брюшной стенке, выполняли минилапаротомный разрез. После вскрытия париетальной брюшины и визуального осмотра вводили троакар диаметром 10 мм. Герметичность пневмоперитонеума достигалась отделенными узловыми швами. Затем приступали к обзорной видеолапароскопии, идентификации приводящей и отводящей петли кишки и места обструкции. После установления окончательного диагноза и идентификации спаечного процесса, являющегося причиной непроходимости, приступали к адгезиолизису. В ряде случаев сразу определяли показания к срединной лапаротомии.

Результаты исследования и их обсуждение.

В процессе исследования были разработаны показания к видеолапароскопическому вмешательству: отсутствие обширных лапаротомных рубцов на передней брюшной стенке; отсутствие ранее перенесенных больших по объему и повторных операций на органах брюшной полости; отсутствие в анамнезе кишечных свищей; беременность малых сроков; умеренный метеоризм (диаметр тонкой кишки не более 5 см) (УЗ исследования).

Установлены в ходе исследования и противопоказания к лапароскопическому адгезеозентеролизису: в брюшной полости массивный спаечный процесс; плоскостные спайки кишечной стенки с париетальной брюшиной на большом протяжении; признаки рубцового перерождения кишки; резкое увеличение в диаметре всей тонкой кишки (диаметр тонкой кишки более 5 см); некроз петли тонкой кишки; – сомнение в жизнеспособности кишки; утолщение, инвагинация.

Во время ВЛ в брюшной полости обнаруживалось от 300 до 900 мл серозно-фибринозного, геморрагического выпота. Лапароскопически семиотика кишечной непроходимости не отличалась от диагностики при лапаротомии. Выше препятствия при механической кишечной непроходимости петли кишечника растянуты. При перемещении петель кишечника в просвете их определялась свободная жидкость, наблюдались наслоения фибрина на париетальной брюшине, сальнике, петли

кишечника инфильтрированы, а в ряде случаев истончены, рыхло спаяны между собой. Перистальтические сокращения растянутой кишки отсутствовали или были очень вялые, тотчас угасающие, распространяющиеся лишь на несколько сантиметров. Брюшина была покрыта петехиальными кровоизлияниями. Обнаруживались внутрибрюшные сращения в разной степени нарушающие обычные анатомические взаимоотношения органов.

Среди наблюдаемых больных у 6 пациентов имели место плоскостные, шнуровидные спайки, содержащие лишь капилляры, в этой связи рассекали спайки ножницами без использования электрокоагуляции. Оптимальным являлось проведение адгезиолизиса одновременно при помощи двух или трех инструментов. При этом два манипулятора использовали для натяжения разделяемых сращений и отведения штатных органов с целью предупреждения их случайного повреждения. При хорошей васкуляризации спаек перед их пересечением проводили электрокоагуляцию (предпочтение отдавали биполярной коагуляции). Как свидетельствует наш опыт спайки необходимо коагулировать не ближе 2-3 мм от стенки кишки, а при монополярной коагуляции не ближе 1 см, поскольку на это расстояние может распространиться термическое поражение от видимой зоны коагуляции. Висцеропариетальные сращения устранялись за счет отделения кишки от брюшной стенки вместе с участком париетальной брюшины. Во всех наших наблюдениях в спаечный процесс вовлекался большой сальник, который отделяли от париетальной брюшины тупым путем, либо биполярным зажимом коагулировали непосредственно у париетальной брюшины. Сращения большого сальника с кишечником разделяли острым путем. Коагулировали ткань сальника до образования струпа черного цвета, отступя не более 1 см от стенки кишки, после чего пересекали ткань через зону коагуляционного некроза по краю, обращенного к кишке. Культия сальника, остающаяся на висцеральной брюшине кишки, должна быть минимальной, это уменьшает вероятность последующего спайкообразования.

Ткань большого сальника с множественными сосудами порой очень сложно коагулировать. Связано это было с тем, что кровоточащий сосуд оказывался глубоко в жировой клетчатке и при попытке дополнительной коагуляции был трудно достигаемым. Кроме того, при незначительном расстоянии от кишки провести интенсивную коагуляцию также опасно в связи с неизбежной термической травмой кишки. Во всех данных наблюдениях предпочтению отдали лигированию пряди сальника капроновой нитью, как методу более безопасному.

После устранения причины непроходимости спавшийся отдел кишки заполнялся кишечным содержимым, что являлось признаком адекватности применению оперативного приема. Важным этапом операции после устранения странгуляционной непроходимости является оценка жизнеспособности кишки, особенно в области странгуляционной борозды. При сомнительной жизнеспособности окончательную тактику лечения у трех больных определяли при динамической лапароскопии, которую проводили ориентировочно через 8-12 ч (однако время выполнения повторного исследования определялось клиническими проявлениями).

Следует отметить, что тракция кишечника может привести к повреждению серозного покрова. В таких случаях у больных были наложены серо-серозные швы, а у 3 – поврежденные участки заклеили полоской препарата «Тахо-Комб».

У трех больных с целью уменьшения травматизации вмешательства и облегчения течения послеоперационного периода применили видеолапароскопические ассистированные операции. Среди них во время диагностического этапа ВЛ у одного больного установлен был некроз ущемленной петли тощей кишки, у других двух пациентов наблюдались плотные сращения петли тощей кишки к передней брюшной стенке по правому фланку. После подтверждения диагноза ОСКН выполняли лапароскопическое разделение спаек в месте кишечной обструкции, частично париетальной брюшине и выделение петли, подлежащий резекции. После, под контролем лапароскопа, производили минилапаротомию в проекции расположения фиксированной петли тощей кишки или некротизированной кишки. Петля кишки выделялась в рану, где визуально полностью освобождали от париетальной брюшины и восстановили проходимость кишки. Десерозированные участки ушивались отдельными серо-серозными швами. Некротизированная петля также была выведена в рану, где выполнили ее резекцию и наложение кишечного анастомоза «бок в бок». Минидоступ ушивали, затем проводили панорамный лапароскопический осмотр брюшной полости, осуществляли окончательную санацию брюшной полости и ее дренирование хлорвиниловыми трубками через отверстия троакаров.

В ходе эндоскопических операций осложнения в виде подкожной эмфиземы и кровотечения из сосудов подкожной жировой клетчатки возникли в 3 случаях на ранних этапах освоения методики. Специального лечения эти осложнения не потребовали. С целью предупреждения спайкообразования у всех больных эндоскопические операции завершались санацией брюшной полости.

Выводы.

Видеолапароскопия в комплексном лечении больных ОСКН является перспективным направлением, но, безусловно, требует дальнейшего глубокого изучения и ретроспективного анализа.

Таким образом, видеолапароскопия позволяет точно установить диагноз кишечной непроходимости, определить место обструкции и механизм нарушения проходимости; выполнить адекватный по объему висцеролиз с разделением спаек, вызывающих непроходимость, а также способных вызвать ее рецидив.

Список литературы

1. Женчевский Р.А. Спаечная болезнь. М.: Медицина, 1989. – 191 с.
2. Кургузов О.П., Кузнецов Н.А., Артюхина Е.Г. Профилактика спаечной болезни // Хирургия. – 1990. – № 10. – С. 153-160.
3. Хитарьян А.Г., Мизиев И.А., Глумов Е.Э., Карпова И.О., Ковалев С.А., Орехов А.А. Современные аспекты хирургического лечения острой обтурационной толстокишечной непроходимости опухолевого генеза // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2015. – Т. 5, №4(20). – С. 48-55.
4. Хитарьян А.Г., Ковалев С.А., Кислов В.А., Ромодан Н.А., Алибеков А.З., Орехов А.А. Лечение сложных форм свищей прямой кишки с использованием модифицированной FILAC технологии // Таврический медико-биологический вестник. – 2016. – Т.19, №4. – С. 95-106.
5. Llectia B. Intestinal obstruction during early postoperative period. – Arch.Surg., 1964. – Vol. 88, N 5. – P. 774-778.

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАЛЛЕЛИ МЕЖДУ ЦВЕТООЩУЩЕНИЕМ И ПРОЯВЛЕНИЯМИ НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЙ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

Ковалевская М.А.

заведующая кафедрой офтальмологии, д-р. мед. наук, профессор,
Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,
Россия, г. Воронеж

Донкарева О.В.

доцент кафедры офтальмологии, канд. мед. наук, доцент,
Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,
Россия, г. Воронеж

Абрамова С.Г.

ассистент кафедры офтальмологии ИДПО,
Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,
Россия, г. Воронеж

Старикова М.А.

ординатор кафедры офтальмологии,
Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко,
Россия, г. Воронеж

В статье изучены вопросы состояния цвето- и светоощущения у пациентов с подзрением на глаукому и первичной открытоугольной глаукомой по результатам выполнения цветотеста Манселла (Farnsworth-Munsell 100 Hue) и коротковолновой периметрии. Использование FM100 и SITA-SWAP позволяет отслеживать динамику утраты функциональных резервов сетчатки и зрительного нерва, т.е. фактически определить прогноз возможной утраты зрительных функций. Предложенные методы комплексной оценки цвето- и светоощущения можно использовать в скрининговых исследованиях для раннего выявления пациентов из групп риска по глаукоме.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, тест Farnsworth-Munsell 100 Hue, нарушение цветового зрения, глаукомная оптическая нейропатия, коротковолновая периметрия, SITA-SWAP.

Несмотря на неоспоримость комплексного подхода в выявлении ранней стадии ПОУГ, до настоящего момента не разработан оптимальный набор клинических и электрофизиологических исследований, дающих наибольшую эффективность при диагностике [9, с. 101]. В РФ зарегистрировано 1170708 больных глаукомой, что почти вдвое меньше предполагаемых расчетных показателей [14, с. 11]. Известно, что заболевания нейросенсорного аппарата глаза сопровождаются не только изменением остроты зрения, но и ухудшением цветоразличительной способности глаза [2, с. 81; 4, с. 678; 6, с. 32; 7, с. 1089; 11, с. 108]. Цветовая чувствительность зрительного анализатора является более дифференцированной и совершенной зрительной функцией по сравнению с другими и начинает страдать на самом раннем (доклиническом) этапе заболевания [1, с. 192]. Приобретенные дефекты цветовосприятия являются следствием гибели фоторецепторных клеток. При этом страдает целый ряд зрительных функций [5, с. 35; 8, с. 126; 10, с. 264; 12, с. 203;

13, с. 218; 16, с. 22]. Исследования цветоощущения в большинстве случаев основывается на применении пороговых таблиц, цветовых маркеров на периметре Фестера, цветовой кампиметрии. Эти тесты, имеют ряд существенных недостатков и самое главное – невозможность уловить цветослабость – тонкие нарушения цветоощущения. Тест Farnsworth-Munsell 100 Hue (FM 100) это простой метод проверки цветового зрения с возможностью использования при скрининге, способный выявлять пороговые изменения цветовосприятия у лиц с функциональной и органической патологией сетчатки и зрительного нерва. Отклонения и эффективность работы цветового зрения определяется по способности тестируемого расположить цветные фишки в соответствии со спектральной прогрессией, точность играет более важную роль, чем затраченное время. В комплекте имеется пакет программного обеспечения для анализа данных [3, с. 1921; 15, с. 11]. Кроме того, существует диагностический метод коротковолновой периметрии, который также позволяет оценить функцию ганглиозных клеток, избирательно чувствительных к синей части спектра (449 нм). Длина волны синего цвета тест-объекта совпадает с максимумом чувствительности «синих» колбочек, а желтая подсветка фона подавляет чувствительность «красных» и «зеленых» колбочек., все это позволяет оценить наиболее ранние функциональные изменения.

Изучение состояния цветоощущения по методу Farnsworth-Munsell 100 Hue Tesy в сочетании с проведением коротковолновой периметрии пациентам в зависимости от стадии глаукоматозного процесса может повысить эффективность диагностики ПОУГ.

Материалы и методы исследования.

На базе отделения микрохирургии глаукомы БУЗ ВО ВОКОБ и Регионального Центра Профосмотров Воронежа обследованы 71 пациент (мужчин – 30 и женщин – 41) с диагнозом подозрение на глаукому и ПОУГ I стадии, в возрасте от 42 лет до 81 года. В 1 группу вошли пациенты с подозрением на глаукому 29 человек (58 глаз), во 2 группу – пациенты с ПОУГ I стадии 42 человека (53 глаз), 3 группа – группа контроля 24 человека (48 глаз) (мужчин – 12 и женщин – 12) без глаукомы в возрасте от 35 до 50 лет (средний возраст составил 45 лет) – здоровые лица (обследованные во время профилактического осмотра). Критериями исключения явилось наличие катаракты, артефакция, органические поражения сетчатки. Всем пациентам проводился комплекс обследования, включающий в себя: визометрию, тонометрию по Маклакову, биомикроскопию, гониоскопию, пахиметрию, обратную офтальмоскопию с высокодиоптрийной линзой 60 D периметрию на периметре Ферстера и стандартную автоматизированную периметрию на периметре «Humphrey» («CarlZeissMeditec») по программе порогового теста 30-2 с использованием алгоритма SITA-Standard (порог исследован в 176 точках в пределах центральных 30° белым стимулом с диаметром III по Гольдману и длительностью предъявления 100 мс, при освещенности фона 31,5 асб.) и по программе порогового теста 24-2 с использованием алгоритма SITA- SWAP (порог исследован в 54 точках в пределах центральных 24° коротковолновым синим стимулом (440 нм) на ярко-желтом фоне с диаметром V по Гольдману и длительностью предъявления 200 мс, при освещенности фона 31,5 асб.) с определением периметрических индексов MD (Mean Deviation – среднее отклонение) и PSD (Pattern Standard Deviation), а также проводилась оценка цветочувствительности по методу Farnsworth-Munsell 100 Hue Tes, содержащий четыре подставки с 85 съёмными цветовыми фишками, охватывающими весь видимый спектр. Результаты теста обрабатывались с использовани-

ем пакета программного обеспечения FM100. Критериями для оценки служили следующие показатели цветоощущения: цветовой тест ЦТ (единица измерения Total Error Score TES), уровень распознавания (N= от не более 15 TES до 101 TES), дефицит цветового зрения (N= не более 40 TES), тип цветового дефицита ТЦД, порядок цвета ПЦ по системе RGB, тон (оттенок) по системе RGB, тон по системе HCV (англ. Hue, Saturation, Value – тон, насыщенность, значение), оценка нормализованных спектральных характеристик чувствительности цветовых рецепторов сетчатки (колбочек): диапазон длин волн ДДВ (единица измерения – нанометр, нм), диапазон энергии фотонов ДЭФ (единица измерения – электронвольт, эВ).

Полученные результаты и их обсуждение.

1 группу составили пациенты с подозрением на глаукому 29 человека (58 глаз). Средний возраст 54,3 года. ВГД $22 \pm 0,72$ мм.рт.ст. по Маклакову. Асимметрия ВГД не более 3 – 4 мм рт. ст на двух глазах наблюдалась у всех пациентов. Пахиметрия $526 \pm 0,28$ мкн. При биомикроскопии расширение и извитость эписклеральных сосудов выявлена у 54,8% пациентов; у 76,7 % отмечались признаки начальной атрофии радужной оболочки. При гониоскопии открытый УПК был у 83,2%, узкий у 16,8%; у 51% отмечалась незначительная экзогенная пигментация вырезки и трабекулы. При офтальмоскопии деколорация ДЗН наблюдалась у 76% пациентов; расширение физиологической экскавации ДЗН и истончение НРП, особенно в верхних и нижних отделах диска ($\text{Э/Д}=0,5$) и асимметрия экскавации на парных глазах наблюдалось у всех пациентов. На динамической периметрии сужение периферических границ ПЗ до 10 градусов; на САП с использованием алгоритма SITA-Standard снижение общей светочувствительности, расширение слепого пятна, MD $-2,2 \pm 0,8$ дБ, PSD $3,4 \pm 1,05$ дБ, с использованием алгоритма SITA-SWAP: снижение общей светочувствительности, расширение слепого пятна, парацентральные скотомы MD $-2,55 \pm 0,7$ дБ, PSD $2,46 \pm 1,15$ дБ.

По методу Мансела: TES= 59 ± 19 ($p < 0,05$), уровень распознавания цветов средний; дефицит цветового зрения легкий – 41-100 TES; ТЦД единичные отклонения в системе синего цвета; ПЦ по системе RGB (Максвелл, 1860 г.): цвета I порядка; тон (оттенок) по системе RGB (0-239): синий– 160; тон по системе HCV синий– 240; ДДВ синий – 440-485 нм; ДЧ синий – 620-680 ТГц; ДЭФ: синий – 2,56-2,82эВ.

Клинический пример 1. Пациентка М., 60 лет, обратилась в ВОКОБ в 2015 году с жалобами на утомляемость при зрительной работе, чувство тяжести в глазах. Визометрия OD = 0,7 с sph + 1,0 D = 1,0; OS = 0,9 с sph + 0,5 D = 1,0. ВГД OD=19-21 мм.рт.ст., ВГД OS=19-24 по Маклакову. Пахиметрия OD= 546 мкн, OS= 549 мкн. Биомикроскопически на обоих глазах определялось расширение и извитость эписклеральных сосудов, признаки начальной атрофии радужной оболочки, частичная деструкция пигментной каймы. При гониоскопии: OU УПК открыт, незначительная экзогенная пигментация вырезки и трабекулы. При офтальмоскопии (линза Volk 60 D): OU ДЗН бледноват с серым оттенком, границы четкие, расширение физиологической экскавации, на периферии патологических изменений не выявлено. Динамическая периметрия – в пределах возрастной нормы; на САП с использованием алгоритма SITA-Standard: снижение общей светочувствительности, расширение слепого пятна, OD: MD -2,1 дБ, PSD 3,64 дБ, OS: MD -2,26дБ, PSD 2,34дБ; на САП с использованием алгоритма SITA-SWAP: снижение светочувствительности преимущественно в верхнем секторе, расширение слепого пятна, парацентральные скотомы OD: MD -2,48 дБ, PSD 1,99 дБ, OS: MD -2,62 дБ, PSD 2,94 дБ

(рис. 1, 3). По методу FM 100: OD: TES=61, OS: TES=72, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения, единичные отклонения в системе синего цвета (рис. 2, 4).

Поставлен диагноз: OU Подозрение на глаукому, OD Гиперметропия слабой степени. Рекомендовано повторное обследование через 6 месяцев.

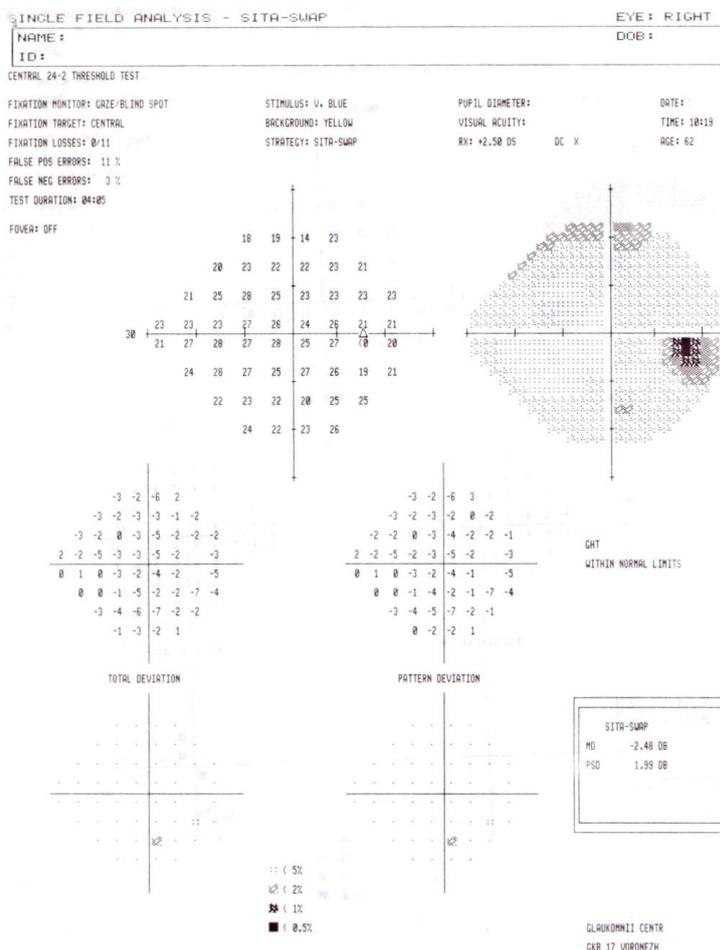


Рис. 1. OD: снижение светочувствительности преимущественно в верхнем секторе, расширение слепого пятна, парацентральные скотомы

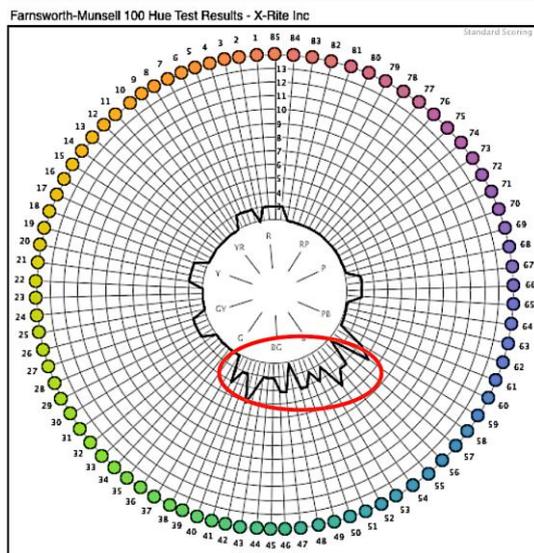


Рис. 2. OD: TES=61, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения

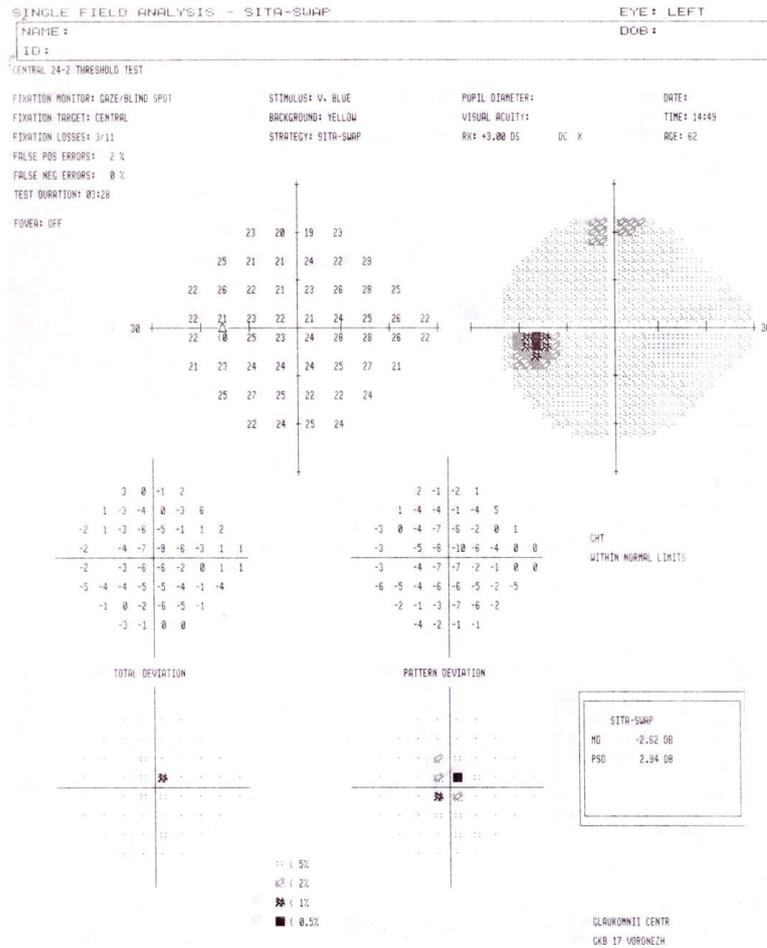


Рис. 3. OS: снижение светочувствительности преимущественно в верхнем секторе, расширение слепого пятна, парацентральные скотомы

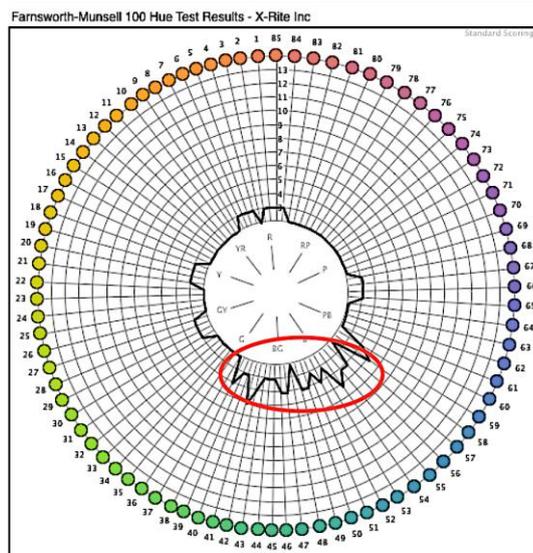


Рис. 4. OS: TES=72, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения

2 группу составили 42 пациентов с (53 глаза) с I стадией ПОУГ. Средний возраст 59,8 года. Пациенты предъявляли жалобы на зрительный дискомфорт, утомляемость при зрительной работе, чувство тяжести в глазах, туман, чувство инородного тела в глазу, снижение зрения. Визометрия без коррекции 0,6, с коррекцией 0,9. ВГД $25 \pm 0,62$ мм.рт.ст. по Маклакову. Пахиметрия $552 \pm 0,27$ мкн. При биомикроскопии расширение и извитость эписклеральных сосудов выявлена у всех пациентов; у всех пациентов отмечалась атрофия радужной оболочки, деструкция пигментной каймы; у 75% выявлены начальные помутнения в периферических отделах хрусталика. При гониоскопии открытый УПК был у 76%, узкий у 24 %; у 78% отмечалась экзогенная пигментация вырезки и трабекулы, склерозирование трабекулы. При офтальмоскопии изменение окраски ДЗН наблюдалась у всех пациентов; расширение экскавации ДЗН (Э/Д) 0,6 и истончение НПП и асимметрия экскавации на парных глазах наблюдалось у всех пациентов, перипапиллярная атрофия в В-зоне. На динамической периметрии сужение периферических границ ПЗ до 15 градусов; на САП с использованием алгоритма SITA-Standard снижение общей светочувствительности, наличие специфических скотом в зоне Бьеррума, расширение слепого пятна, MD $-3,7 \pm 1,6$ дБ, PSD $4,3 \pm 1,05$ дБ, с использованием алгоритма SITA-SWAP: снижение общей светочувствительности, расширение слепого пятна, наличие специфических скотом в зоне Бьеррума, парацентральные скотомы, MD $-5,13 \pm 1,3$ дБ, PSD $2,58 \pm 0,9$ дБ.

По методу Манселла: TES= 87 ± 22 ; уровень распознавания цветов средний; дефицит цветового зрения легкий; ТЦД единичные отклонения в системе синего цвета (лазурный, голубой, синий); ПЦ цвета I порядка (синий), III порядка (голубой, лазурный); тон (оттенок) по системе RGB (0-239): синий (лазурный, голубой) – 140, синий – 160; тон по системе HCV синий (лазурный, голубой) – 210, синий – 240; ДДВ 450-500нм (голубой – 485-500, синий – 440-485); ДЧ 600-680 ТГц (голубой – 600-620, синий – 620-680); ДЭФ 2,48-2,82 эВ (голубой – 2,48-2,56, синий – 2,56-2,82).

Клинический пример 2. Пациентка К, 59 лет, находилась на стационарном лечении в глаукомном отделении ВОКОБ в 2016 году с диагнозом: OU Первичная открытоугольная глаукома Ia. Диагноз глаукома был выставлен в 2013 году, режим гипотензивных препаратов: в оба глаза ксалатан 0,005% ежедневно 1 раз в сутки в 21.00. Пациентка жаловалась на зрительный дискомфорт, утомляемость при зрительной работе, чувство тяжести в глазах, снижение зрения. Визометрия OD = 0,8 с sph -0,5 D=0,9; OS = 0,9 с sph -0,5 D = 1,0. ВГД OD=22-25 мм.рт.ст., ВГД OS=23-25 по Маклакову. Пахиметрия OD=545 мкн, OS=552 мкн. При биомикроскопии на обоих глазах было выявлено расширение и извитость эписклеральных сосудов, субатрофия радужной оболочки, начальная деструкция пигментной каймы; также выявлены начальные помутнения в периферических отделах хрусталика, более выраженные на OD. При гониоскопии: OU УПК открыт, экзогенная пигментация вырезки и трабекулы, склерозирование трабекулы. При офтальмоскопии (линза Volk 60D): OU ДЗН с серым оттенком, границы четкие, начальная краевая глаукоматозная экскавация OS>OD, истончение НПП, перипапиллярная атрофия в В-зоне больше выраженная на левом глазу. На динамической периметрии сужение периферических границ ПЗ до 10 градусов с назальной стороны; на САП с использованием алгоритма SITA-Standard: снижение общей светочувствительности, наличие специфических скотом в зоне Бьеррума, расширение слепого пятна, OD MD -4,7 дБ, PSD 5,7 дБ, OS MD -5,3 дБ, PSD 6,2 дБ; на САП с использованием алгоритма

SITA-SWAP: расширение слепого пятна, верхняя дугообразная скотома с тенденцией к слиянию со слепым пятном, парацентральные скотомы, OD: MD – 4,76 дБ, PSD 2,61 дБ, OS: MD – 5,81 дБ, PSD 2,28 дБ (рис. 5,7).

По методу FM 100: OD: TES=98, OS: TES=96, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения, единичные отклонения в системе синего цвета (лазурный, голубой, синий) (рис. 6,8).

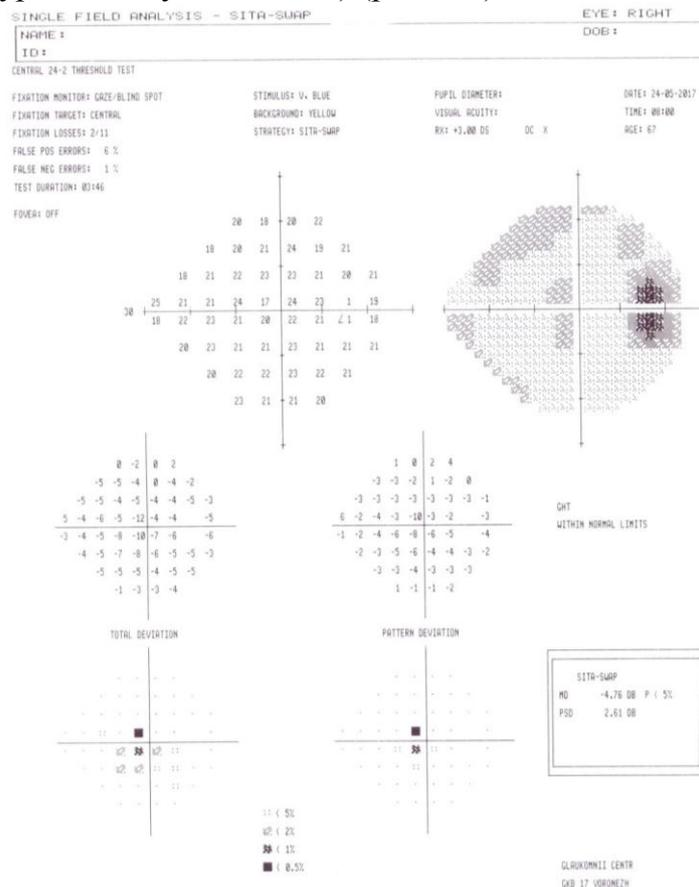


Рис. 5. OD: расширение слепого пятна, верхняя дугообразная скотома с тенденцией к слиянию со слепым пятном, парацентральные скотомы

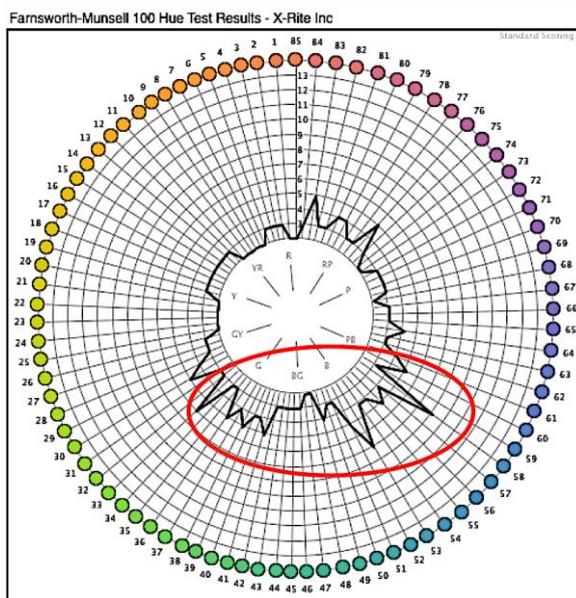


Рис. 6. OD: TES=98, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения

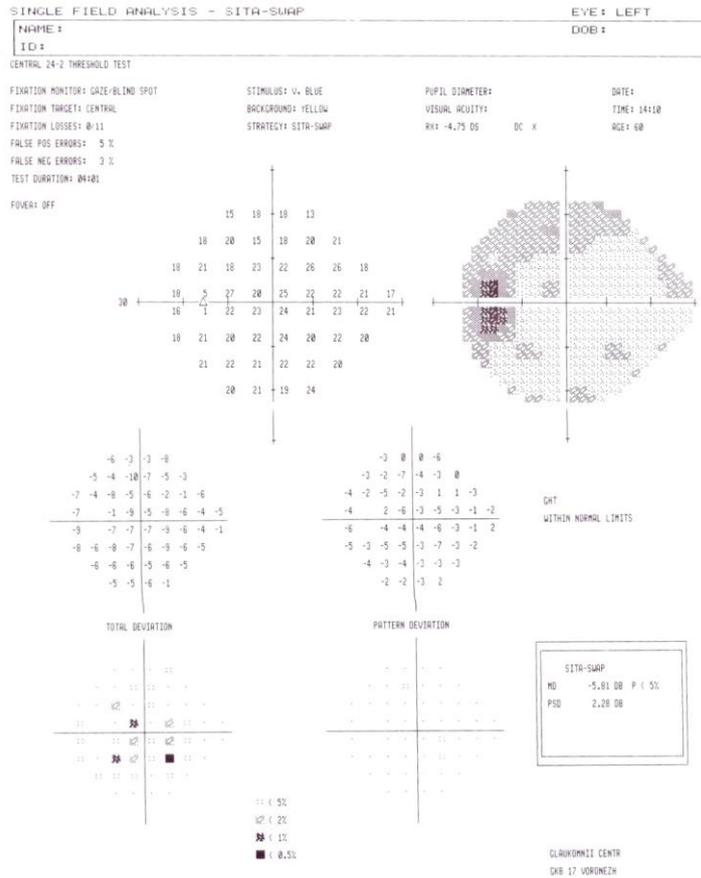


Рис. 7. OS: расширение слепого пятна, верхняя дугообразная скотома, сливающаяся со слепым пятном, парацентральные скотомы

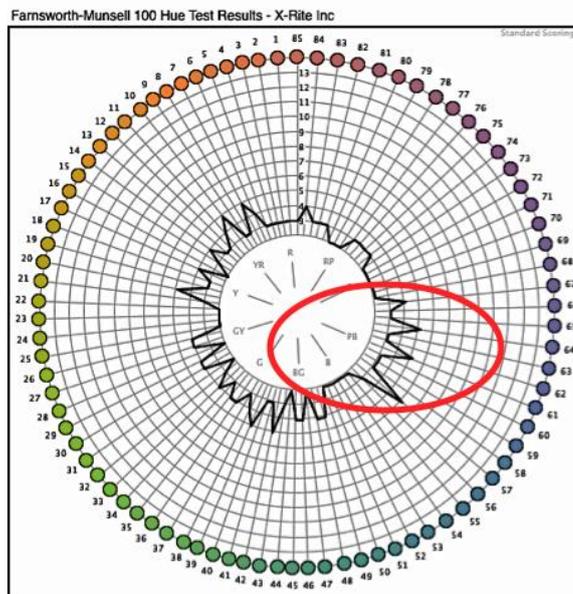


Рис. 8. OS: TES=96, средний уровень распознавания цветов, легкий дефицит цветового зрения

Группу контроля – составили *здоровые лица* (без патологии органа зрения), 23 пациентов (46 глаз), обследованные во время профилактических осмотров. Средний возраст в этой группе составил 38 лет. Жалоб не выявлено. Визометрия с коррекцией 1,0. ВГД 22 ± 0.57 мм.рт.ст. по Маклакову. Периметрия, САП, гонио-

скопия, биомикроскопия, ОСТ – в пределах возрастной нормы. Пахиметрия $543 \pm 0,34$ мкн.

Офтальмоскопия без патологии.

По методу FM 100: $TES=40 \pm 17$ ($p < 0,05$), **средний** уровень распознавания цветов, дефицит цветового зрения **отсутствует/легкой** степени, единичные отклонения (рис. 7). Дефицит цветового зрения легкой степени является вариантом нормы для 68% населения. Кроме того, наименьшее количество ошибок и, следовательно, более высокий уровень цветовосприятия были отмечены у лиц моложе 40 лет.

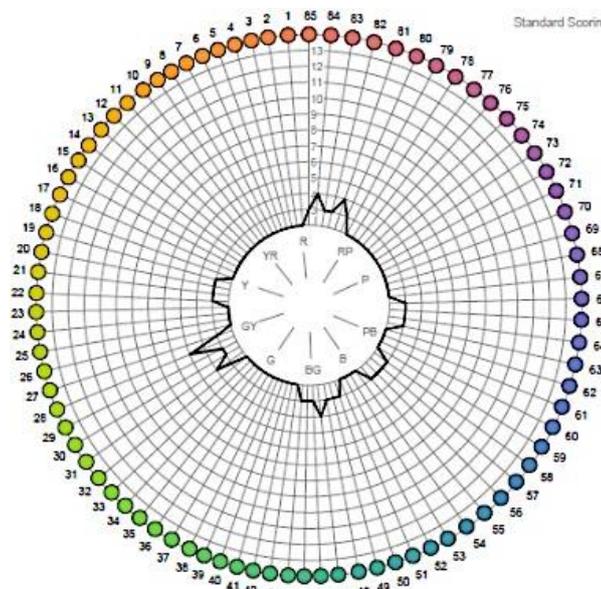


Рис. 9. $TES=46$, средний уровень распознавания цветов, отсутствует дефицит цветового зрения

Выводы.

У пациентов с подозрением на глаукому по результатам выполнения цвето-теста Манселла балл ошибок (TES)= 59 ± 19 был выше, чем в контрольной группе на 19 TES , легкий дефицит цветового зрения и единичные отклонения в системе синего цвета. Количество ошибок увеличивалось по мере прогрессирования глаукоматозного процесса. У пациентов с I стадией ПОУГ количество ошибок (TES)= 87 ± 22 , что на 29 больше, чем у пациентов с подозрением на глаукому, и в 2,2 раза выше, чем в контрольной группе; выявлен легкий дефицит цветового зрения и отклонения на синий, голубой и лазурный цвета. Изменения выявленные коротковолновой периметрией по стратегии SITA-SWAP показали более глубокие нарушения светочувствительности по сравнению со стратегией SITA-Standard, что указывает на ее высокую чувствительность к ранним глаукомным изменениям поля зрения.

Мы можем предположить, что приобретенные дефекты цвето- и световосприятия могут являться следствием гибели зрительных нейронов. Это подтверждается данными САП (рис. 10).

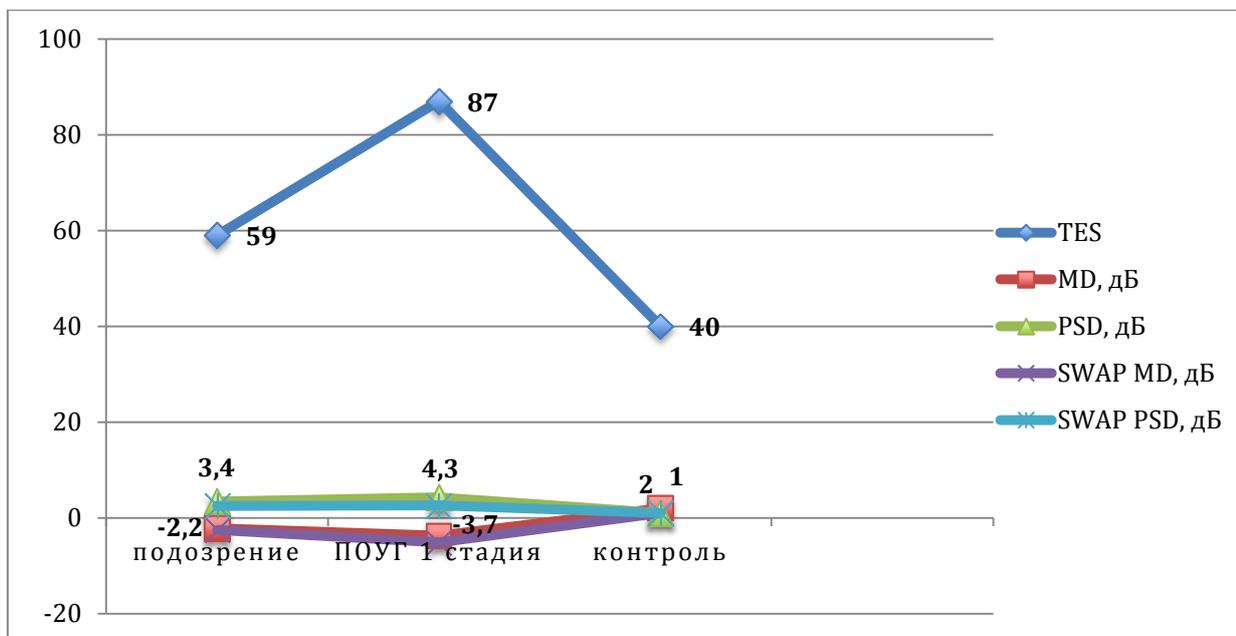


Рис. 10. Изменения цвето- и светоощущений в исследуемых группах

Использование FM100 и SITA-SWAP позволяют отслеживать динамику утраты функциональных резервов сетчатки и зрительного нерва, т.е. фактически определить прогноз возможной утраты зрительных функций. Предложенный метод оценки цвето- и световосприятия можно использовать в скрининговых исследованиях для раннего выявления пациентов из групп риска по глаукоме. Это обуславливает необходимость проведения дальнейших клинических исследований.

Список литературы

1. European Glaucoma Society: Terminology and a guide to glaucoma. 3rd edition. / It.: Puli-Comm, 2011. 192 p.
2. Liou S.W. Myopia and contrast sensitivity function. // Current Eye Research. 2001. – Vol.22, № 2. – P.81-84.
3. Munsell, Albert H. A Grammar of Color: Arrangements of Strathmore Papers in a Variety of Printed Color Combinations According to The Munsell Color System. 1921.
4. Аракелян М.А., Силакова О.Л, Боголюбская А.Ю., Заседателева Л.В. Цветовая и контрастная чувствительность при артериальной гипертензии // Материалы 8-го Съезда офтальмологов России. М., 2005. С. 678.
5. Барсемян Г.Л. Пространственная контрастная чувствительность в диагностике заболеваний сетчатки и зрительного нерва: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ереван, 1999.
6. Богатырева Е.С., Ковалевская М.А. Клинико-психологические аспекты нарушений цветового зрения у пациентов с прогрессирующей оптической нейропатией. // Прикладные информационные аспекты медицины. 2014. Т. 17. № 1. С. 32-39.
7. Богатырева Е.С., Ковалевская М.А. Клинико-функциональные параллели в световосприятии у пациентов с миопией // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. Т. 19. № 4. С. 1089-1091.
8. Дворянчикова А.П. Сенсомоторная реакция в распознавании цветового и яркостного контраста. // Автореф. дис. канд. псих. наук. – М., 2003. – С. 126.
9. Донкарева О.В., Клименко О.В., Богатырева Е.С., Состояние системы цветоощущения у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в зависимости от заболевания // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья: научно-практический журнал. – Воронеж: ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, 2017. – 159 с.

10. Зольникова И.В. Роль электроретинографии и топографии цветовой чувствительности в диагностике заболеваний макулярной области сетчатки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2002. – С. 264.
11. Ковалевская М.А., Донкарева О.В., Богатырева Е.С., Шкарин С.С. Анализ динамики цветоощущения при привычно-избыточном напряжении аккомодации у детей // Медицинский альманах. 2016. № 1 (41). С. 108-111.
12. Ковалевская М.А., Донкарева О.В., Богатырева Е.С., Милюткина С.О. Функциональные методы исследования заболеваний сетчатки и зрительного нерва. Воронеж, 2014. С. 203.
13. Ковалевская М.А., Донкарева О.В., Кирчанов М.В., Дейнека Е.Д., Милюткина С.О., Богатырева Е.С. Функция и структура в диагностике и лечении заболеваний сетчатки и зрительного нерва. Воронеж, 2016. С. 218.
14. Национальное руководство по глаукоме: для практикующих врачей / Под ред. Е.А.Егорова, Ю.С.Астахова, А.Г.Щуко. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. С. 11-12.
15. Патент на изобретение №2514348 «Способ диагностики глазных заболеваний». Богатырева Е.С., Ковалевская М.А. 2013.
16. Шамшинова А. М., Шапиро В. М., Белозеров А.Е. Новый метод исследования контрастной чувствительности в клинике глазных болезней // Вестн. Офтальмол. 1997. – Т.113. – №1. – С.22-25.

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Межуниц А.В.

аспирант кафедры хирургических болезней № 3,
Ростовский государственный медицинский университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Исследование посвящено анализу возможностей применения эндоскопических технологий в процессе лечения острой кишечной непроходимости.

Ключевые слова: спаечная болезнь, острая спаечная кишечная непроходимость, видеолапароскопия.

В последние десятилетия продолжается рост числа больных с острой кишечной непроходимостью (ОКН), преимущественно за счет острой спаечной кишечной непроходимости (ОСКН) [1, 3, 4]. Это обусловлено увеличением количества плановых и экстренно проводимых операций на органах брюшной полости. Частота возникновения спаечного процесса после оперативных вмешательств на органах брюшной полости колеблется в пределах 20-68% [1, 4, 5].

Внедрение лапароскопических технологий в хирургическую практику позволяет существенно изменить взгляды на их роль и место в комплексе лечебных мероприятий. В настоящее время, большинство хирургов до сих пор считают применение лапароскопии не только нецелесообразным, но и опасным, из-за возможного ятрогенного повреждения кишки в условиях пареза и спаечного процесса в брюшной полости [2, 5].

По мере накопления опыта эндоскопических исследований в ургентной хирургии, появились работы, которые разрушили общепринятое представление о кишечной непроходимости (в первую очередь – спаечной), как об абсолютном противопоказании к лапароскопии [3].

Материал и методы исследования. В основу работы положен анализ результатов клинико-инструментального обследования и лечения 127 пациентов с клиникой острой кишечной непроходимости, среди госпитализированных было 53 (42%) мужчин и 74 женщины в возрасте от 16 до 78 лет. Большинство пациентов 82 (65%) составляли лица зрелого и трудоспособного возраста. В группе сравнения (68 пациентов) проводились общепринятые мероприятия для диагностики и лечения острой кишечной непроходимости, а в основной (59 пациентов) кроме вышеупомянутых, у части больных, по показаниям, выполнялась оперативно-диагностическая видеолапароскопия.

Причинами ОКН послужили: спаечная болезнь – 61 (основная – 32, контрольная – 29) больных, опухоли кишечника – 30 (основная – 16, контрольная – 14), ущемленные грыжи – 23 (основная – 13, контрольная – 10), прочие заболевания – 13 (основная – 7, контрольная – 6).

Показанием для видеолапароскопии были: неэффективность консервативной терапии, на протяжении 3-4 часов; неясная клиническая картина кишечной непроходимости; невозможность исключить другую острую хирургическую патологию. А в группе пациентов со спаечной кишечной непроходимостью – для оценки степени выраженности спаечного процесса в брюшной полости и эндоскопического лизирования спаек. Видеолапароскопические исследования выполнены у 43 пациентов основной группы (спаечная болезнь – 29 пациентов, опухоли кишечника – 7, прочие заболевания – 7).

Видеолапароскопия выполнялась под общим обезболиванием с предварительным наложением пневмоперитонеума. Пневмоперитонеум накладывался в левой подвздошной области в точке, аналогичной правой точке Мак-Бурнея с учетом расположения послеоперационных рубцов на передней брюшной стенке и пальпируемых опухолевидных образований, в ряде случаев использовали УЗИ. Лапароскоп проводился в брюшную полость через верхние или нижние точки Калька после обязательного проведения контрольных проб, указывающих на отсутствие висцеро-паристальных спаек в этих зонах.

Результаты видеолапароскопического исследования. После видеолапароскопического исследования 43 больных, у 4 диагноз острой кишечной непроходимости не подтвердился. У этой группы больных установлены следующие заболевания: острый панкреатит у 2 пациентов, острый аппендицит и тромбоз мезентериальных сосудов по одному случаю. У 10 пациентов после подтверждения диагноза ОКН, выполнена лапаротомия с устранением кишечной непроходимости. Таким образом, видеолапароскопия позволила своевременно уточнить диагноз и провести адекватное оперативное вмешательство у 9,3% больных.

У 29 больных со спаечной болезнью, для оценки степени выраженности спаечного процесса в брюшной полости мы использовали классификацию (О.И. Блиникова 1988). По степени выраженности спаечного процесса пациенты распределились следующим образом: I степень – в 12 (41,4%) случаях, II степень – в 6 (20,7%), III степень – в 8 (27,6%), IV степень – в 3 (10,3%).

Как видно из выше приведенных данных, у 18 (61,1%) больных отмечался локальный спаечный процесс, причем чаще в нижних отделах брюшной полости при отсутствии или одиночных спайках в других отделах живота.

Результаты оперативной видеолапароскопии.

После верификации диагноза спаечной кишечной непроходимости решался вопрос о видеолапароскопическом разделении сращений. Эндоскопическое лече-

ние было показано и являлось методом выбора: 1) при локальном спаечном процессе и одиночных спайках; 2) у больных с несколькими полостными операциями в анамнезе, когда риск рецидива спаечной болезни был высоким; 3) при III и IV степенях выраженности спаечного процесса и тяжелой сопутствующей патологией, когда частичный лизис сращений купировал кишечную непроходимость;

Противопоказаниями к эндоскопическому лечению спаечной кишечной непроходимости мы считали: 1) выраженный спаечный процесс III и IV степеней; 2) невозможность исключить рубцовое перерождение кишечной стенки; 3) необходимость выполнения назоинтестинальной интубации кишечника. Основу эндоскопических операций составил лизис плоскостных висцеро-париетальных спаек одиночного и множественного характера.

Все оперативные действия проводились под визуальным контролем с помощью инструментов, введенных в брюшную полость через дополнительные троакары. Для введения троакаров во время панорамного осмотра брюшной полости на передней стенке живота намечались удобные для оперативных действий и, вместе с тем безопасные точки, удаленные между собой на расстояние 15-20 см. В ряде случаев троакары проводились под контролем УЗИ. Оптимальным являлось проведение адгезиолизиса одновременно при помощи двух или трех инструментов. При этом, два манипулятора использовались для натяжения разделяемых сращений и отведения интактных органов с целью предупреждения их случайного повреждения. Через третий троакар поочередно вводились инструменты, предназначенные для лизирования спаек и выделения из сращений органов – микроножницы, манипулятор и эндокоагулятор.

У 16 (55,2%) больных удалось купировать явления спаечной кишечной непроходимости эндоскопическим лизированием сращений.

У 13 (44,8%) больных оперативное вмешательство переведено в «открытое» в связи с наличием интимных плоскостных сращений кишки при этом, в сращениях было невозможно – четко определить кишечную стенку, что создавало высокий риск перфорации органа; необходимости выполнения назоинтестинальной интубации кишечника.

В ходе эндоскопических операций осложнения в виде кровотечения из сосудов большого сальника и подкожной эмфиземы возникли в 2 случаях (6,9%). Специального лечения эти осложнения не потребовали.

С целью предупреждения спайкообразования у всех больных эндоскопические операции завершались санацией брюшной полости [5].

Ближайшие и отдаленные результаты.

В ближайшем послеоперационном периоде в основной группе осложнения наблюдались у 4 (6,8%) пациентов, а в группе сравнения – у 7 (10,1%).

Мы оценивали отдаленные результаты в группе пациентов со спаечной кишечной непроходимостью в основной (25 больных) и группе сравнения (24 больных). При оценке видеолaparоскопического метода лечения, ориентировались на субъективный статус больных. Хорошие ближайшие результаты видеолaparоскопического лечения достигнуты у 20 (80%) больных и в группе сравнения – у 14 (58,3%) больных. Характерным для этого являлось отсутствие болевого синдрома, нормализация функции желудочно-кишечного тракта. Удовлетворительные

результаты лечения получены у – 4 (16%) больных основной группы и – 7 (29,2 %) группы сравнения, неудовлетворительные – у 1 (4%) пациента основной и у – 3 (12,5%) пациентов группы сравнения.

ВЫВОДЫ

1. У больных с неясной клинической картиной кишечной непроходимости, невозможности исключить другую острую хирургическую патологию, показана диагностическая видеолапароскопия.

2. Оперативная видеолапароскопия, включающая выделение органов из сращений, рассечение спаек и дополненная терапией, направленной на профилактику спайкообразования, является малотравматичным способом лечения спаечной болезни органов брюшной полости.

3. Лечебно-диагностическая эффективность видеолапароскопии и видеолапароскопического адгезиолизиса (у пациентов со спаечной кишечной непроходимостью), позволяет снизить осложнения в ближайшем послеоперационном периоде в 1,7 раза и достичь у 80 % больных хороших отдаленных результатов.

Таким образом, лечебно-диагностическая видеолапароскопия – это эффективный и менее травматичный метод диагностики и лечения ОКН. Особенно она эффективна у больных со спаечной кишечной непроходимостью и локальным спаечным процессом I и II степеней. Все вышеизложенное убеждает нас в том, что при ОКН с диагностической и лечебной целями целесообразно шире использовать видеолапароскопический метод.

Список литературы

1. Захарова И.Б. Лапароскопическая диагностика и лечение спаечной болезни органов брюшной полости, проявляющаяся болевым синдромом: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1994. – 25 с.

2. Осипов В.И., Герасимов А.А. Прогнозирование спаечной болезни после операций по поводу разлитого перитонита // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 1996. – № 3. – С. 19-21.

3. Хитарьян А.Г., Мизиев И.А., Глумов Е.Э., Карпова И.О., Ковалев С.А., Орехов А.А. Современные аспекты хирургического лечения острой обтурационной толстокишечной непроходимости опухолевого генеза. – Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2015. – Т. 5, №4(20). – С.48-55.

4. Хитарьян А.Г., Ковалев С.А., Кислов В.А., Ромодан Н.А., Алибеков А.З., Орехов А.А. Лечение сложных форм свищей прямой кишки с использованием модифицированной FPLAC технологии // Таврический медико-биологический вестник. – 2016. – Т.19, №4. – С.95-106.

5. Сотников В.Н., Ерохин П.Г., Захарова И.Б. Возможности эндоскопического метода при спаечной болезни брюшной полости // Хирургия. – 1994. – № 6. – С. 25-28.

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ У ДЕТЕЙ

Мерденова Л.А.

младший научный сотрудник отдела хронопатофизиологии и рекреации здоровья, Институт биомедицинских исследований – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»; ассистент кафедры патологической физиологии, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Россия, г. Владикавказ

Тагаева И.Р.

канд. мед. наук, зав. отделом хронопатофизиологии и рекреации здоровья, Институт биомедицинских исследований – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»; доцент кафедры патологической физиологии, кандидат медицинских наук, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Россия, г. Владикавказ

Такоева Е.А.

канд. мед. наук, научный сотрудник отдела хронопатофизиологии и рекреации здоровья, Институт биомедицинских исследований – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»; ассистент кафедры патологической физиологии, Северо-Осетинская государственная медицинская академия; старший преподаватель кафедры фундаментальной медицины факультета стоматологии и фармации, Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, Россия, г. Владикавказ

Ритмы являются самым тонким маркером состояния жизнедеятельности организма и служат для характеристики их адаптивных возможностей. Все патологические процессы в организме сопровождаются нарушением временной организации основных физиологических систем. Изучение временной организации физиологических функций у 80 детей определяли хронотип по анкете Эстберга и 12 параметров жизненно важных функций: САД, ДАД, срАД, ПД, t° на обеих руках, ЧСС, индивидуальную минуту (ИМ) с последующей обработкой полученных результатов на ЭВМ по программе «Косинор-анализ», оценивающей 5 параметров синусоидальных ритмов (мезор, амплитуда, акрофаза, период, достоверность).

Ключевые слова: биоритмы, хронотип, сезонный десинхроноз, дети.

Сотрудники отдела «Хронопатофизиология и рекреация здоровья населения» ИБМИ и кафедры патологической физиологии СОГМА на протяжении нескольких лет изучают сезонную и суточную динамику состояния физиологических функций основных систем жизнеобеспечения у взрослого и детского населения РСО – Ала-ния [2, с. 157-175; 4, с. 11-22; 13, с. 1-174]. Все функциональные системы, как и организм в целом обладают ритмичностью и подвержены сезонным колебаниям. Ритмы являются самым тонким маркером состояния жизнедеятельности организма

и служат для характеристики их адаптивных возможностей [3, с.42-43; 6, с. 11-22; 9, с. 1-176]. Сезонные биоритмы наряду с суточными ритмами выполняют функцию хроноадаптации [5, с. 32-38; 11, с. 1; 13, с. 1-174].

Циркадианный ритм – основной суточный ритм, увязывающий множество жизненно-важных процессов, имеющих собственные рабочие биоритмы разной частоты во времени, в единую колебательную систему (Степанова С.И., 1989). Рассогласование ритмов организма является эндогенным механизмом развития нарушений в работе биосистемы, т.е. проявлением десинхроноза. Различают десинхронозы: внешний – внутренний, внутрисистемный – межсистемный, острый – хронический, скрытый – явный, физиологический – патологический [7, с. 30-31; 10, с. 55-58; 5, с. 32-38; 8, с. 94-97].

Цель исследования: изучить сезонные и индивидуальные особенности временной организации физиологических функций у детей без соматической патологии.

Обследовано 80 здоровых детей в возрасте 7-18 лет. Временную организацию физиологических функций (ВОФФ) оценивали методом трехсуточного мониторинга через каждые 4 часа интегральных показателей сердечнососудистой системы (систолическое артериальное давление справа/слева, диастолическое артериальное давление справа/слева, среднее артериальное давление, пульсовое давление, число сердечных сокращений), обмена веществ (аксиллярная температура тела), «чувства времени» (тест «индивидуальная минута» («ИМ»)) и определение хронотипа по анкете Эстберга в разные сезоны года. Полученные данные обследования обработали по программе модифицированного «косинор-анализа» на ЭВМ, выявляющей ритмы с неизвестным периодом [1, с. 1-15].

Обследованных детей разделили на две возрастные группы. Первую группу составили – 55 детей в возрасте 7-12 лет, вторую – 25 подростков в возрасте 13-18 лет. Проанализировано 624 синусоидальных ритмов физиологических функций в разные сезоны года по спектру достоверных периодичностей. Сопоставив результаты хрономедицинского исследования, нами было выявлено, что при среднегодовом анализе спектра биологических ритмов у здоровых детей обеих групп, отмечено преобладание достоверных частот (61,5% у детей 7-12 лет и 66,7% у детей 13-18 лет). Спектр достоверных ритмов у детей представлен главным образом достоверными циркадианными частотами. Важно отметить, что у детей первой группы (7-12 лет) доля достоверных ультрадианных частот преобладает над инфрадианными более, чем в 1,5 раза (23,9% против 14,6%), у детей второй группы, наоборот, выявлено преобладание инфрадианных ритмов над ультрадианными (18% против 14,5%), что свидетельствует о поиске менее энергоемкого процесса адаптации у подростков на фоне происходящих в организме нейрогуморальных перестроек в данный возрастной период. Хотя различия не велики, тенденции легко прослеживаются. Сопоставляя полученные нами результаты обследования детей по среднегодовым показателям спектра периодичностей в структуре ВОФФ с данными предшествующих лет сотрудников отдела и кафедры патологической физиологии [8, с. 1-355; 12, с. 485-489], можно утверждать, что ритмы устойчиво организованы во времени.

На втором этапе хроноанализа мы оценили сезонные особенности динамики системы ВОФФ, используя те же материалы. В разные сезоны года степень устойчивости ВОФФ различна. Оптимальные соотношения в спектре периодов достоверных ритмов в первой возрастной группе складывается в зимний сезон года (таблица), когда доля достоверных ритмов максимальна (73,8%) и представлена, в

основном, циркадианными частотами (64,3%) при минимальном количестве ультрадианных ритмов (17,7%) сравнительно с другими сезонами года.

Таблица

Распределение достоверных биологических ритмов у детей различных возрастов в различные сезоны года

Сезоны года		Достоверные ритмы %				Недостоверные ритмы %
		Всего	Ультрадианные	Циркадианные	Инфрадианные	
7-12	Зима n=84	73,8	17,7	64,3	21	26,2
	Весна n=72	55,6	30	60	32	44,4
	Летон=96	58,3	23,2	63,9	12,5	41,7
	Осень n=60	56,7	29,9	58,8	11,8	43,3
13-18	Зима n=84	72,2	13,5	69,5	17,3	27,8
	Весна n=60	63,3	18,4	65,8	15,8	36,7
	Лето n=84	71,4	13,3	68,3	18,4	28,6
	Осень n=84	59,5	14	66	20	40,5

Примечание: n – количество синусоид ритмов физиологических функций.

В зимний сезон года – наименьшее количество недостоверных ритмов (26,2%). По результатам группового хроноанализа в весенний и осенний сезоны года система ВОФФ наименее устойчива, снижена доля достоверных циркадианных ритмов (60%-58,8%), повышается доля ультрадианных ритмов (30% – 29,9%), что в сочетании с заметным увеличением доли недостоверных ритмов (44,4% – 43,3%) свидетельствует об снижении емкости адаптивных механизмов в организме. Летний период занимает промежуточное положение в динамике этих процессов [3, с.42-43]. Исследование других параметров биоритмов (мезор и амплитуда) сезонной динамики у детей не выявлено заметных тенденций в их отклонениях по параметру среднесуточных значений. Выявлены «жесткие» ритмы СД, ДД, ЧСС в весенней и осенний сезоны года по признаку снижения их амплитуды, что указывает на снижение емкости хроноадаптации сердечнососудистой системы в этот сезон года и подтверждается снижением амплитуды «ИМ». Отличия достоверны, особенно при сравнении с зимним сезоном года, когда амплитуды большинства ритмов увеличены сравнительно с другими сезонами года. Наряду с увеличением доли недостоверных ритмов (44,4%) и падением доли циркадианных частот в системе временной организации физиологических функций (60%), падение величины амплитуд ритмов весеннего сезона года, свидетельствует о напряжении процесса хроноадаптации и скрытом десинхронозе в работе биосистемы. Увеличение амплитуд большинства ритмов в летний сезон года, напротив, указывает на активный поиск адаптации во времени хроноадаптация.

По результатам индивидуального хроноанализа (ХА) выделили 3 группы детей с разными уровнями хроноадаптации. Первый уровень – лица с успешной адаптацией, второй уровень – лица с признаками напряжения механизмов адаптации – физиологическим десинхронозом; третий уровень – лица с неудовлетворительной хроноадаптацией, с признаками нарушений ее механизмов, патологический десинхроноз. Группу с успешной адаптацией (I – уровень здоровья) составили обследованные дети, у которых большинство ритмов (более 65%) в среднем за год были достоверные и преимущественно циркадианные, мезоры и амплитуды – в пределах возрастных колебаний, акрофазы ритмов синфазны, зоны блуждания акрофаз не превышали 2,5 часов, соответствуют хронотипу. Отсутствие жалоб, высо-

кие показатели теста САН (6-8 и более баллов по каждому признаку) и здоровый аппетит. Во вторую группу (II – уровень здоровья, лица с физиологическим десинхронозом) вошли лица с признакам: снижение доли достоверных циркадианных ритмов на 10-15 % относительно первой группы (но не ниже 50%), увеличение доли ультрадианных частот; снижение или повышение амплитуд показателей; увеличение зоны блуждания акрофаз ритмов до 5-6 часов, внутри- и межсистемная асинфазность ритмов, мезоры ритмов – в пределах возрастной нормы; снижение баллов в тесте САН (на 2-4 балла по разным признакам); чувство быстрой утомляемости, нарушение сна, которое быстро проходило после отдыха. В третью группу (III – уровень здоровья) вошли дети с явными нарушениями хроноадаптации: снижение доли достоверных ритмов ниже 50%, в первую очередь циркадианных, относительное увеличение доли ритмов с другими периодами, изменение мезоров и значительным уменьшением амплитуды достоверных ритмов, внутри- и межсистемной асинфазностью, несоответствием акрофаз хронотипу; жалобами на головные боли, повышенную утомляемость, нарушение сна, плохой аппетит на фоне резкого снижения баллов теста САН (на 3-4 балла).

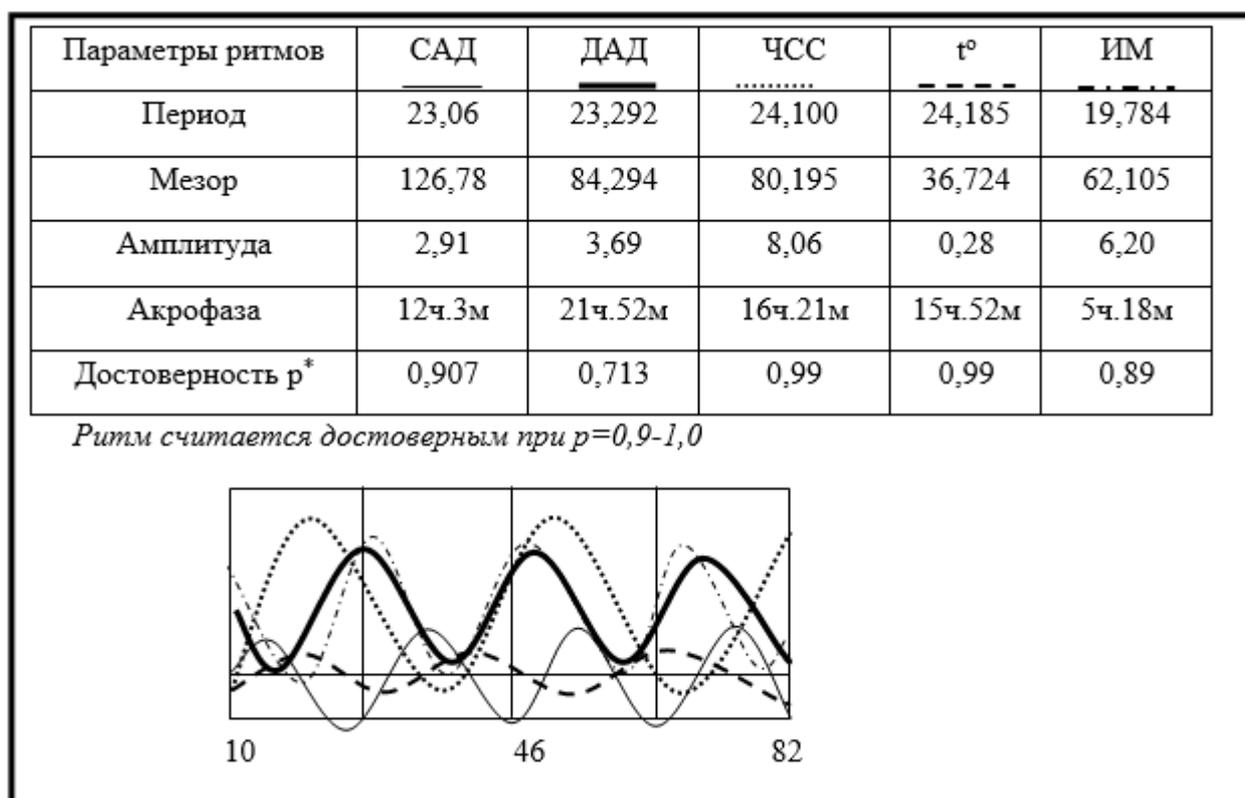


Рис. 1. Индивидуальный анализ ритмов показателей физиологических функций Т.Э., 18 лет, с физиологическим десинхронозом

В последующем мы исключили лиц с патологическим десинхронозом, оставив в группе сравнения только детей с успешной адаптацией и физиологическим десинхронозом – 60 человек. Примером такого состояния может служить результат индивидуального хроноанализа ВОФФ пациента Т.Э., 18 лет, индифферентного хронотипа с физиологическим десинхронозом в весенний период. Отмечается 60% достоверных ритмов, увеличение зоны блуждания акрофаз, изменения величины амплитуды, снижения баллов в тесте САН (на 2-3 балла), жалобы на нарушение сна и повышенную утомляемость, проходящие после отдыха.

Анализ результатов хронобиологического обследования М.Р., 10 лет, слабо выраженного вечернего хронотипа, с патологическим десинхронозом в летний сезон, выявил следующие изменения. Из 8 показателей ритмов только инфрадианный ритм САД d является достоверным с периодом 38.2, резко снижены показатели амплитуд, увеличены зоны блуждания акрофаз (более 8 часов), наблюдается асинфазность ритмов. Снижены «индивидуальная минута» (53 сек.) и вдвое показатели теста САН (рис. 2).

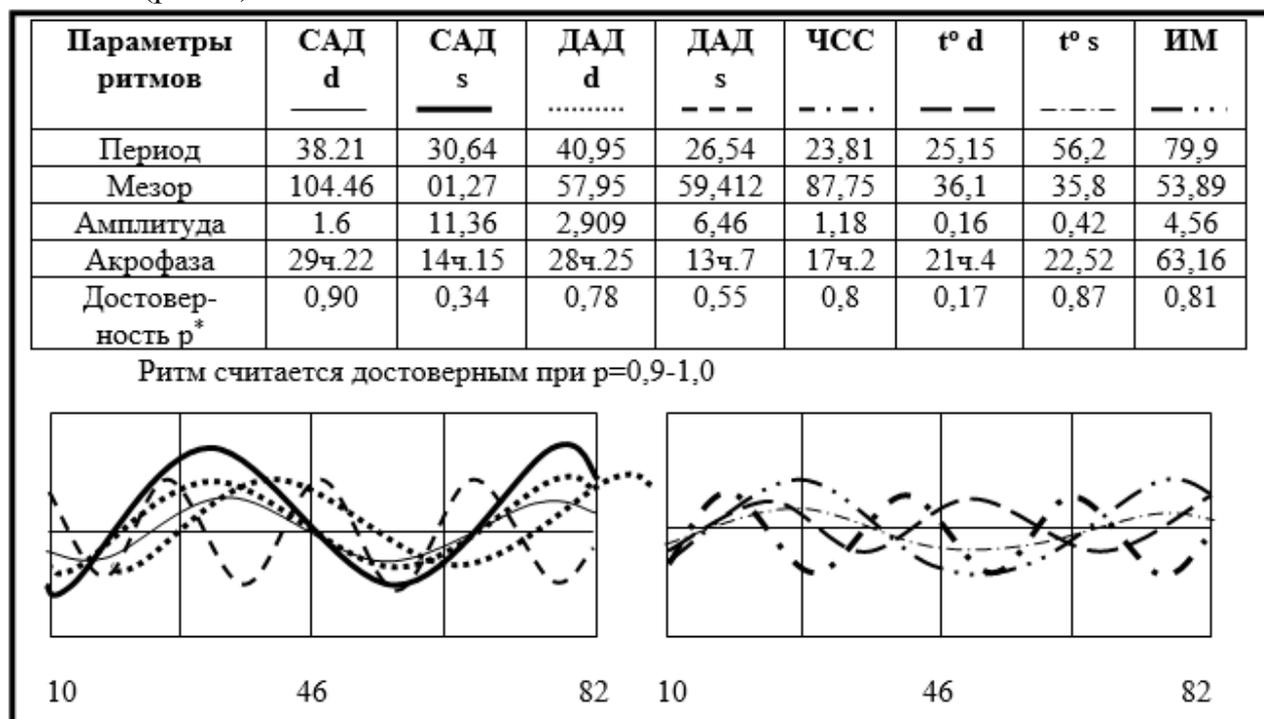


Рис. 2. Индивидуальный анализ ритмов показателей физиологических функций Дзанагова М.Р., 10 лет, слабо выраженного вечернего хронотипа, с патологическим десинхронозом

Сезонный физиологический десинхроноз является самостоятельным типом физиологического десинхроноза, который отражает периодически возникающие в здоровом организме нарушения: сглаженности суточных ритмов, связанные с переходными сезонами года – весной и осенью, когда происходит сдвиг акрофаз от летней позиции к зимней и наоборот. Летом и зимой фазы суточных ритмов приходятся на время суток с разницей до нескольких часов. Это связано с разной скоростью перестройки различных ритмов. Сезонный десинхроноз может служить фактором, провоцирующим обострение ряда скрытых патологических процессов.

Список литературы

1. Асланян Н.Л., Крищян Э.М. Косинор анализ биологических ритмов. Ереван, 1979. – 15 с.
2. Изменения некоторых показателей здоровья студентов медико СОГМА в разные периоды года. / Л.Т.Урумова, И.Р.Тагаева, Е.А.Такоева, Л.Р.Датиева // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке. -2016. Т.18, №4. – С. 94-96.
3. Комаров Ф.И., Романов Ю.А., Хетагурова Л.Г. Дизрегуляционная хронопатология. //Дизрегуляционная патология. – М.: Медицина, 2002. – С. 157-175.
4. Мерденова Л.А., Созаева З.Ю. Сравнительный анализ состояния временной организации основных физиологических функций здоровых детей и взрослых // Материалы I Российского съезда по хронобиологии и хрономедицине с междун.участием. – Владикавказ, 2008. – С. 42-43.

5. Многолетний анализ результатов хрономониторинга здоровья населения Северной Осетии / З.А.Такоева, И.Р.Тагаева, Н.О.Медоева, Д.Т.Березова, Л.А.Мерденова, С.Г.Пашаян, В.А.Гадиева // Владикавказский медико-биологический вестник. – 2011. – Т.12, №19. – С. 32-38.

6. Романов Ю.А., Хетагурова Л.Г., Комаров Ф.И. Современные проблемы дисрегуляционной хронопатологии. //Владикавказский медико-биологический вестник. – 2003. – Т. III, вып.5. – С. 11-22.

7. Стресс (хрономедицинские аспекты) / Л.Г.Хетагурова, Л.Т. Урумова, Н.К.Ботоева, О.Г.Лунева, Т.М.Гатагонова, И.Р.Тагаева, Ф.С.Датиева, Н.О.Медоева, В.А. Беляева // Международный журнал экспериментального образования. -2010, №12. – С. 30-31.

8. Хронопатология. Экспериментальные и клинические аспекты /Л.Г.Хетагурова, К.Д. Салбиев, С.Д.Беляев, Ф.С.Датиева, М.Р.Катаева, И.Р.Тагаева. – М.: Наука, 2004. – 355 с.

9. Хронопатофизиология доклинических нарушений здоровья / Под ред. Л.Г. Хетагуровой, К.Д. Салбиева. – Владикавказ: Проект-пресс, 2000. – 176 с.

10. Хроноэкологический анализ состояния здоровья населения и способы его рекреации / К.Д.Салбиев, Л.Г.Хетагурова, Ю.А.Романов, И.Р.Тагаева, Л.Г.Ширинян, Л.Т.Урумова, З.А.Такоева, А.Е.Хаев, Л.В.Логунова, С.Г.Пашаян // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2000. – Т.34, №3. – С. 55-58.

11. Aschof J. Circadian systems / Aschof J // Pflug. Arch. – 1985. – Vol.403. – P.1.

12. Collins K.I. et al Circadian body temperatures and effects of cold stress in elderly and young subjects. // Age-ageing. – 1995. – №25 (6). – P. 485-489.

13. Chronopathology / L.G.Khetagurova, K.D.Salbiev, S.D.Belyaev, F.S.Datieva, M.R.Kataeva, I.R. Tagaeva. – Vladikavkaz, 2004. – 255 с.

КОЛИЧЕСТВО ВЫПОЛНЕННЫХ ВЫЗОВОВ КРУГЛОСУТОЧНЫМИ БРИГАДАМИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА

Салманов Ю.М.

заместитель главного врача, БУ «Сургутская городская клиническая станция
скорой медицинской помощи», Россия, г. Сургут

Сульдин А.М.

профессор кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение», д.м.н.,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Брынза Н.С.

заведующий кафедрой «Общественное здоровье и здравоохранение»,
д.м.н., доцент, Тюменский государственный медицинский университет,
Россия, г. Тюмень

Зольникова Н.Е.

доцент кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение», к.м.н.,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

В статье приводятся сведения о количестве обращений населения в службу скорой медицинской помощи в зависимости от сезона года по материалам 2009-2013 гг. Особенности обращаемости населения и анализ ритма поступления вызовов, в первую очередь позволят правильно и рационально планировать и использовать бригадные ресурсы стан-

ции скорой медицинской помощи, что позволяет адекватно оценивать экономическую эффективность деятельности службы скорой помощи.

Ключевые слова: скорая медицинская помощь, статистические данные, показатели.

Актуальность. Развитие службы скорой медицинской помощи на основе модернизации в Ханты-Мансийском автономном округе, предусмотрено в рамках государственной программы «Развитие здравоохранения на 2014-2020 годы». Система оказания СМП в автономном округе основано на принципах взаимодействия служб СМП, службы медицины катастроф, службы неотложной помощи амбулаторно-поликлинического звена и госпитального этапа [2]. Перечисленные в Порядке оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи поводы вызовов как в экстренной, так и в неотложной форме, озвучены в общем смысле без детализации [1]. Одним из основных критериев доступности и качества оказания СМП определенный программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов (утв. Постановлением правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 28 ноября 2013 года №504-п) (далее – Программа госгарантий на 2014 год) является доля выездов бригад скорой медицинской помощи со временем доезда до пациента менее 20 минут с момента вызова в общем количестве вызовов в 92% случаях с перспективой до 99% всех случаев в 2017 году.

Результаты исследования. Обращаемость населения на станцию скорой медицинской помощи имеет определенные особенности. Так, ритм поступления вызовов зависит от сезона года, дня недели, а также времени суток. Ритм поступления вызовов (на 1000 населения) в зависимости от сезона года за период с 2009 по 2013 гг. отражены в таблице.

Таблица

**Ритм поступления вызовов (на 1000 населения)
в зависимости от сезона года за период с 2009 по 2013 гг.**

Сезон Года	Весна (март-май)		Лето (июнь-август)		Осень (сентябрь- ноябрь)		Зима (декабрь- февраль)		Итого (за год) на 1000
	на 1000	%	на 1000	%	на 1000	%	на 1000	%	
2009	91,6	27,5	68,2	20,5	79,2	23,7	94,4	28,3	333,5
2010	90,7	27,5	70,8	21,4	88,3	26,8	80,1	24,3	329,9
2011	87,5	26,0	71,9	21,4	84,0	24,9	93,4	27,7	324,79
2012	85,3	25,1	69,3	20,4	81,8	24,1	103,3	30,4	329,89
2013	91,4	26,4	73,4	21,2	85,5	24,7	95,8	27,7	329,82
всего	89,3	100	70,7	100	90,1	100	93,5	100	337,39

Как следует из табл., ритм поступления вызовов имеет вполне определенные сезонные вариации. Наиболее высокая активность населения в связи с обращением в службу скорой медицинской помощи отмечается в зимний период с декабря по февраль (в 2009 г. – 28,3%, в 2010 г. – 24,3%, в 2011 г. – 27,7%, в 2012 г. – 30,4%, в 2013 г. – 27,7% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год), со снижением числа обращений с марта по май (в 2009 г. – 27,5%, в 2010 г. – 27,5 %, в 2011 г. – 26,0%, в 2012 г. – 25,1%, в 2013 г. – 26,4% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год). Летний период с

июня по август характеризуется последующим снижением медицинской активности населения (в 2009 г. – 20,5%, в 2010 г. – 21,4%, в 2011 г. – 21,4%, в 2012 г. – 20,4%, в 2013 г. – 21,2% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год) и по завершении периода отпусков и летних каникул наблюдается увеличение числа вызовов населением бригад скорой медицинской помощи (в 2009 г. – 23,7%, в 2010 г. – 26,8%, в 2011 г. – 24,9%, в 2012 г. – 24,1%, в 2013 г. – 24,7% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год). Различия в структуре поступления вызовов службы СМП с нарастанием количества вызовов за период осень-зима ($\chi^2=9,52 > \chi_{0,05}=9,5$), отсутствием различий в период зима-весна ($\chi^2=4,94 < \chi_{0,05}=9,5$), резким снижением количества вызовов в период весна-лето ($\chi^2=15,42 > \chi_{0,01}=13,3$), лето-осень ($\chi^2=7,34 < \chi_{0,05}=9,5$), что определенно свидетельствуют о влиянии сезонного фактора, определяющего данные различия.

Количество вызовов службы СМП весной (март-май) в 2009 г. – $91,6 \pm 1,76$ сл. на 1000 населения, в 2010 г. – $90,7 \pm 1,74$ сл. на 1000 населения, в 2011 г. – $87,5 \pm 1,69$ сл. на 1000 населения, в 2012 г. – $85,3 \pm 1,66$ сл. на 1000 населения, в 2013 г. – $91,4 \pm 1,69$ сл. на 1000 населения. Динамика количества вызовов в весенний период с 2009 г. по 2013 г. со снижением на 0,2 %. Критерий достоверности $t=0,08$.

Количество вызовов службы СМП летом (июнь-август) в 2009 г. – $68,2 \pm 1,52$ сл. на 1000 населения, в 2010 г. – $70,8 \pm 1,54$ сл. на 1000 населения, в 2011 г. – $71,9 \pm 1,54$ сл. на 1000 населения, в 2012 г. – $69,3 \pm 1,49$ сл. на 1000 населения, в 2013 г. – $73,4 \pm 1,51$ сл. на 1000 населения. Динамика количества вызовов в весенний период с 2009 г. по 2013 г. с ростом на 7,6 %. Критерий достоверности $t=1,2$.

Количество вызовов службы СМП осенью (сентябрь-ноябрь) в 2009 г. – $79,2 \pm 1,63$ сл. на 1000 населения, в 2010 г. – $88,3 \pm 1,71$ сл. на 1000 населения, в 2011 г. – $84,0 \pm 1,66$ сл. на 1000 населения, в 2012 г. – $81,8 \pm 1,62$ сл. на 1000 населения, в 2013 г. – $85,5 \pm 1,63$ сл. на 1000 населения. Динамика количества вызовов в весенний период с 2009 г. по 2013 г. с ростом на 7,9 %. Критерий достоверности $t=2,7$.

Количество вызовов службы СМП зимой (декабрь-февраль) в 2009 г. – $94,4 \pm 1,79$ сл. на 1000 населения, в 2010 г. – $80,1 \pm 1,63$ сл. на 1000 населения, в 2011 г. – $93,4 \pm 1,75$ сл. на 1000 населения, в 2012 г. – $103,3 \pm 1,82$ сл. на 1000 населения, в 2013 г. – $95,8 \pm 1,73$ сл. на 1000 населения. Динамика количества вызовов в весенний период с 2009 г. по 2013 г. с ростом на 1,5 %. Критерий достоверности $t=0,56$.

Помесячный анализ поступления обращений населения в службу СМП не приводится в связи с отсутствием дополнительной информации к уже полученным сведениям.

Заключение. Анализ распределения выполненных вызовов в порядке оказания скорой медицинской помощи и в порядке оказания неотложной медицинской помощи показал, что при относительно стабильном уровне обращаемости в службу скорой медицинской помощи в течение года, выявляется определенная сезонная зависимость. Наиболее высокая активность населения в связи с обращением в службу скорой медицинской помощи отмечается в зимний период с декабря по февраль (24,3 – 30,4%, от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год), со снижением числа обращений с марта по май (25,1 – 27,5% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год). Летний период с июня по август характеризуется последующим снижением медицинской ак-

тивности населения (20,4 – 21,4% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год) и по завершении периода отпусков и летних каникул наблюдается увеличение числа вызовов населением бригад скорой медицинской помощи (23,7 – 26,8% от всего количества вызовов бригад скорой медицинской помощи за год).

Проведенный анализ позволяет правильно планировать и распределять силы и средства службы скорой медицинской помощи в течение календарного года.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 июня 2013 г. № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».

2. Фаршатов Р. С., Кильдебекова Р. Н. Методические подходы к организации экстренной и неотложной помощи // Скорая медицинская помощь. – №3. 2014. – С. 18-21.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ

Устьянцева Е.П.

студентка 3 года обучения,

Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово

Сметанин А.Г.

старший преподаватель,

Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово

В статье представлен обзор литературы на тему связи полиморфизмов генов ACE, ACTN3, BDKRB2, NOS3, PPARA, PPARD и PPARG с физической силой, скоростью и выносливостью у спортсменов, профессионально занимающихся различными видами спорта. Показаны, какие полиморфизмы вышеперечисленных генов наиболее благоприятны для спортивной деятельности. «Спортивные» аллели генов: D ACE, R ACTN3, +9 BDKRB2, b NOS3, G PPARA, T PPARD и C PPARG.

Ключевые слова: ACE, ACTN3, BDKRB2, NOS3, PPARA, PPARD, PPARG.

Спорт стал неотъемлемой частью нашей жизни. С раннего возраста родители и воспитатели стремятся развить в ребенке силу, скорость, выносливость и другие полезные качества. В этом им помогают тренеры различных спортивных кружков. Постоянные тренировки, правильный образ жизни и прекрасное здоровье помогают сделать из ребенка не просто профессионального спортсмена, но и олимпийского чемпиона. Именно за этим в первую очередь следят спортсмены и их тренеры. Но ими не учитывается такой важный фактор, как предрасположенность к тому, или иному виду спорта, определяемая генами человека. Изучением этого занимается спортивная генетика. Однако на сегодняшний день спортивная генетика так и не изучается на факультетах физвоспитания в педагогических институтах, в академиях и институтах физической культуры.

Секвенирование генома позволит не только узнать наиболее подходящий вид спорта для конкретного человека, но и поможет выбрать подходящую программу тренировок, диету и образ жизни, а также выявить какие заболевания может получить спортсмен в ходе подготовки или на самом соревновании.

Одними из наиболее изученных «генов спорта» являются:

ACE – ген ангиотензин-превращающего фермента, расположен на хромосоме 17q23.3 и имеет два полиморфизма (I/D). Вариант D повышает экспрессию гена, тем самым повышая количество белка карбоксипептидазы, участвующем в регуляции кровяного давления и электролитного баланса. Доказано, что наличие аллели D повышает физическую силу человека, а аллель I – выносливость [1, с. 23]. По данным ряда авторов, у спортсменов с генотипом I/I наблюдается повышение показателей амплитуды фотоплетизмограммы (индекса периферической гемодинамики) и общего периферического сопротивления и понижение показателей ударного объёма крови и общего периферического сопротивления. У спортсменов с генотипом I/D так же показан повышенный индекс периферической гемодинамики [9, с. 93]. Среди бегунов на 400 метров генотип I/D имели 60 % человек, 25 % – D/D и всего лишь 15 % – I/I [5, с. 12].

ACTN3 (хромосома 11q13.2) – ген экспрессирующий белок α -актин III, который контролирует сократительный аппарат быстрых мышечных волокон. Аллель R усиливает выработку белка в скелетных мышцах, тем самым улучшая скоростно-силовые физические качества человека. Наличие аллеля X в геноме повышает выносливость [10, с. 7]. Исследования В. А. Ильина показали, что аллель R у высокоспециализированных спортсменов встречается чаще на 20,2 %, чем аллель X. Среди легкоатлетов-прыгунов генотип R/R на 17 % выше, чем в контрольной группе, а генотип X/X – ниже на 11,3 % [6, с. 29]. Другие авторы указали, что результаты соревнований у элитных гребцов хуже у носителей генотипа X/X [3, с. 72].

Ген $\beta 2$ рецептора брадикинина **BDKRB2** локализован в хромосоме 14q32.1-q32.2. Аллель -9 (делеция) усиливает экспрессию мРНК рецептора, повышенное содержание данного рецептора может вызвать гипертрофию левого желудочка сердца [1, с. 24]. У спортсменов с генотипом +9/+9 повышен показатель амплитуды волны накопления сердца и сосудов кровью, по сравнению с обладателями генотипа -9/-9; если генотип -9/+9, – наблюдается повышенный показатель общего индекса пациента (транспорт кислорода, центральная и периферическая гемодинамика) [9, с. 94]. И. Л. Рыбина пишет, что носители аллеля -9 переносят тяжелые нагрузки хуже, чем носители аллеля +9 [11, с. 47].

На хромосоме 7q36.1 расположен ген **NOS3**, кодирующий белок 3 типа эндотелиальной синтетазы азота. Замена гуанина тимином в белке, приводит к изменению свойств белка. У спортсменов, в генотипе которых присутствует аллель b (замены гуанина на тимин нет), кровоснабжение мышечной ткани при длительных тяжелых нагрузках лучше [10, с. 6]. Так же отмечено повышенное содержание гемоглобина в крови у обладателей аллеля b [11, с. 47]. А. В. Ильютик и соавторы в своей статье отметили, что в выборке конькобежцев отсутствовали носители генотипа a/a, генотип b/b присутствовал у 62,4 %, а a/b – у 37,6 % конькобежцев [2, с. 37].

Координацией генов, отвечающих за обмен жирных кислот, глюкозы и поддержания энергетического равновесия в организме, занимается ген **PPARA**. Белок, кодируемый данным геном, активирует каскад генов, тем самым усиливая окислительную способность скелетных мышц. Люди с генотипами GC и CC лучше переносят кратковременные наиболее тяжелые нагрузки [8, с. 106]. Аллель C снижает экспрессию гена, при этом скоростно-силовое качество организма повышается. Среди бегунов на 400 метров преобладал генотип G/G (60 %), на втором месте по встречаемости был генотип G/C (30 %), и 10 % – C/C [5, с. 12]. У ряда авторов в ис-

следовании распределения частот аллелей в группе спортсменов получились следующие результаты: на аллель G имели 86,8 % спортсменов в выборке, аллель C – 13,2 % [4, с. 52 и 54].

Ген **PPARD** кодирует белок PPAR δ , который регулирует гены обмена холестерина и окисления жирных кислот. У спортсменов профессионально занимающихся академической греблей аллель T была самой распространенной среди спортсменов – 88,2 %, в то время как, частота встречаемости аллели была всего лишь 11,8 % [4, с. 52 и 54]. Исследования других ученых так же выявили высокий процент генотипа T/T у спортсменов, он составлял 71% [7, с. 35].

В 3 хромосоме (3p25) расположен ген рецептора PPAR γ , регулирующий пролиферацию пероксисом – **PPARG**. Он играет большую роль в управлении генов, дифференцирующих миоциты и адипоциты. По некоторым данным, распределение варианта полиморфизма гена G в опытной группе выше, чем в контрольной [6, с. 28]. Однако, А. В. Козырев и соавторы пишут, что на генотипы C/C и C/G частота встречаемости приходится по 43 % каждого [7, с. 35].

Список литературы

1. Анализ полиморфизма генов ACE и BDKRB2 у спортсменов / А.М. Ведяков [и др.]. // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 1. – С. 23-26.
2. Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы высококвалифицированных конькобежцев в зависимости от полиморфных генов BDKRB2, ACE, NOS3 / А.В. Ильютик [и др.]. // Веснік Віцебскага Дзяржаўнага ўніверсітэта – 2014. № 3 (81). – С. 35-41.
3. Ахмедов И.И. Взаимосвязь полиморфизмов генов с успешностью соревновательной деятельности элитных гребцов / И.И. Ахмедов, Д.В. Ребриков // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 70-72.
4. Влияние полиморфизма генов ACE, PPARA, PPARD и NFATC4 на клинико-функциональные характеристики «спортивного сердца» / Е.В. Линде [и др.]. // Международный журнал интервенционной кардиологии. – 2009. – № 17. – С. 50-56.
5. Ворошин И.Н. Ассоциация полиморфизмов генов с уровнем развития специальной выносливости у бегунов на 400 метров / И.Н. Ворошин, И.И. Ахмедов, И.В. Астраденкова // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 3. – С. 9-15.
6. Ильин В.А. Вариативность генов, определяющих результативность выступлений спортсменов в легкоатлетических прыжках / В.А. Ильин, С.Б. Дроздовская, В.Е. Досенко // Наука в олимпийском спорте. – 2009. – № 2. – С. 24-32.
7. Козырев А.В. Гены семейства ядерных рецепторов, активируемые пролифераторами пероксисом, и предрасположенность к занятиям академической греблей / А.В. Козырев, И.И. Ахмедов, О.И. Цержинский // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 4. – С. 35-36.
8. Кочергина А.Н. Подготовка лыжников-гонщиков с учетом генетического обследования по генам ACE и PPAR α / А.Н. Кочергина, А.А. Яковлев // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 7(113). – С. 104-109.
9. Леконцев Е.В. Влияние полиморфных вариантов генов ACE и BDKRB2 на показатели гемодинамики у спортсменов / Е.В. Леконцев // Традиции и инновации в системе подготовки спортсменов и спортивных кадров: мат. II Всерос. конф. 04–06 марта 2014 г. – М.: ГЦОЛИФК, 2014. – С. 92-96.
10. Особенности полиморфизма генов, ассоциированных с работой на выносливость, скорость и силу у спортсменок в хоккее с шайбой / А.Н. Будко [и др.]. // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам: мат. II Междунар. научно-практической конф. 27–28 ноября 2014 г. – Ка-

заны: Поволжская Государственная Академия физической культуры, спорта и туризма, 2014. – С. 5-7.

11. Рыбина И.Л. Взаимосвязь полиморфизма отдельных генов с переносимостью тренировочных нагрузок лыжников-гонщиков в годичном цикле подготовки гребцов / И.Л. Рыбина // Вестник спортивной науки. – 2013. – № 4. – С. 45-49.

СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Шарафутдинов М.А.

профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения с курсом института дополнительного профессионального образования, д.м.н., Башкирский государственный медицинский университет, Россия, г. Уфа

Полунина В.В.

профессор кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры, д.м.н., Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Россия, г. Москва

Мустафина Г.Т.

доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения с курсом института дополнительного профессионального образования, к.м.н., Башкирский государственный медицинский университет, Россия, г. Уфа

Шарафутдинова Н.Х.

заведующая кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения с курсом института дополнительного профессионального образования, д.м.н., Башкирский государственный медицинский университет, Россия, г. Уфа

В статье приведены результаты сравнительной оценки структуры первичной и общей заболеваемости, а также структуры накопленной заболеваемости городских и сельских женщин. Структура заболеваемости сельских женщин отличалась превалированием при всех видах заболеваемости болезней системы кровообращения, органов пищеварения, костно-мышечной системы. Среди городских женщин доля болезней мочеполовой системы была выше, чем среди сельских женщин.

Ключевые слова: женщины, село, город, заболеваемость, структура.

Аннотация. Состояние здоровья населения характеризуется комплексом показателей, среди которых не менее важное значение имеет показатель заболеваемости [1, с. 142; 2, с. 68]. В концептуальных и методологических основах исследования общественного здоровья и организации здравоохранения уровень показателя заболеваемости, а также его динамика, является одним из основных критериев медицинской эффективности [3, с. 102].

Уровень заболеваемости зависит от многих причин, одной из которых является доступность медицинской помощи. Значение удельного веса отдельных заболеваний в структуре заболеваемости зависит не только от распространенности этих заболеваний среди населения, но и укомплектованности медицинских организаций врачами-специалистами. В связи с этим исследования ряда авторов свидетельству-

ют о более низкой первичной и общей заболеваемости среди сельского населения. Особое значение имеет изучение заболеваемости у лиц старше трудоспособного возраста, среди которых заболеваемость значительно выше [4, с. 16].

Материалы и методы исследования. Для сравнительной оценки структуры заболеваемости проведена оценка первичной и общей заболеваемости городских и сельских женщин. Заболеваемость женщин изучалась на основе анализа сведений из талонов амбулаторного пациента в одной из поликлиник г.Уфы и на базе центральной районной больницы Республики Башкортостан. Количество обслуживаемых женщин поликлиникой № 21 г. Уфы составило в среднем 21600 человек. Численность сельских женщин, обслуживаемых поликлиникой Центральной районной больницы, составила 13210 человек. Для получения более объективных данных структуру заболеваний по обращаемости определили по усредненным данным за 2 года. Структуру накопленной заболеваемости анализировали по данным выкопировки из амбулаторной карты пациента, получающего амбулаторную помощь, первично зарегистрированных хронических заболеваний в течение 5 лет на базе этих учреждений.

Результаты исследования и их обсуждение. В структуре первичной заболеваемости городских женщин доля болезней органов дыхания за период наблюдения составила – 17,1%. На втором месте в структуре первичной заболеваемости были болезни мочеполовой системы – 14,4%. Среди болезней мочеполовой системы 16,7% заняли болезни мочевой системы, 56,7% – заболевания женских половых органов. Третьей по значимости причиной первичной заболеваемости женщин оказались болезни системы кровообращения. В структуре первичной заболеваемости доля их составила 11,2% (табл. 1).

Таблица 1

Структура первичной заболеваемости городских и сельских женщин по данным обращаемости, %

Заболевания	Городские женщины	Сельские женщины
Зарегистрировано заболеваний всего ...	100,0	100,0
Инфекционные и паразитарные заболевания	0,8	1,5
Новообразования	2,9	2,6
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	0,7	0,2
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	1,0	2,1
Болезни нервной системы	5,9	4,1
Болезни глаза и его придаточного аппарата	4,9	5,8
Болезни уха и сосцевидного отростка	3,1	3,5
Болезни системы кровообращения	11,2	27,9
Болезни органов дыхания	17,1	20,1
Болезни органов пищеварения	9,9	4,9
Болезни кожи и подкожной клетчатки	8,6	3,6
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	7,4	7,7
Болезни мочеполовой системы	14,4	1,6
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	7,8	9,6
Прочие	4,3	4,7

В структуре болезней системы кровообращения 16,7% заняли болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, 12,6% – ишемическая болезнь сердца, 8,7% – цереброваскулярные болезни. На четвертом месте в структуре первичной заболеваемости оказались болезни кожи и подкожной клетчатки – 8,6%, на пятом месте болезни костно-мышечной системы (7,4%).

Среди сельских женщин в структуре первичной заболеваемости первое место принадлежало болезням системы кровообращения (27,9%), второе место – болезням органов дыхания (20,1%), третье место – болезням костно-мышечной системы (7,7%). Таким образом, болезни системы кровообращения формируют почти третью часть зарегистрированных первичных заболеваний у сельских женщин. Среди болезней системы кровообращения 33,2% составили болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, 32,4% – цереброваскулярные болезни, 25,8% – ишемическая болезнь сердца, 12,5% – ревматические болезни сердца и др. Болезни костно-мышечной системы в основном были представлены заболеваниями суставов (38,4%), остеохондрозом позвоночника (32,8%).

Для сравнительной оценки заболеваемости городских и сельских женщин использовали критерий χ^2 по методике В.Ю. Урбаха, который позволил установить статистически значимые различия в структуре первичной заболеваемости по данным обращаемости женщин в зависимости от места проживания ($\chi^2=84,3$; $p<0,001$).

Первое место в структуре общей заболеваемости, как среди городских, так и среди сельских женщин заняли болезни системы кровообращения (соответственно 18,7% и 25,5%). Второй причиной зарегистрированных заболеваний оказались болезни пищеварения, которые в структуре общей заболеваемости городских женщин заняли 12,4%, сельских женщин – 13,4%, третьей причиной среди городских женщин были болезни мочеполовой системы (9,1%), среди сельских женщин – болезни костно-мышечной системы (13,1%) (табл. 2).

Анализ показал, что накопленная заболеваемость среди городских женщин составила 151198,4 в расчете на 100 тыс. человек.

Таблица 2

Структура общей заболеваемости женского населения, %

Заболевания	Городские женщины	Сельские женщины
Новообразования	1,3	1,5
Болезни крови и кроветворных органов	1,2	0,8
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	2,8	2,8
Болезни нервной системы	5,9	2,6
Болезни глаза и его придаточного аппарата	7,0	8,1
Болезни уха и сосцевидного отростка	2,9	3,6
Болезни системы кровообращения	18,7	25,5
Болезни органов пищеварения	12,4	13,4
Болезни кожи и подкожной клетчатки	3,6	4,6
Болезни органов дыхания	8,9	8,1
Болезни костно-мышечной системы	8,7	13,1
Болезни мочеполовой системы	9,1	5,4
Прочие	17,4	12,5
Всего	100,0	100,0

В ее структуре 20,9% заняли болезни системы кровообращения, 11,2% – болезни органов пищеварения, 9,0% – болезни костно-мышечной системы, 8,7% – болезни мочеполовой системы, 7,5% – болезни нервной системы, 6,2% – болезни глаза и его придаточного аппарата (табл. 3).

Структура накопленной заболеваемости сельских женщин была схожей со структурой накопленной заболеваемости городских женщин. Однако доля болезней системы кровообращения и органов пищеварения была выше, чем в структуре заболеваемости городских женщин. Так, почти третью часть заболеваний сельских женщин составили болезни системы кровообращения (31,1%), 14,7% – болезни органов пищеварения, доля болезней костно-мышечной системы составила 8,4%, мочеполовой системы – 6,3%, болезней нервной системы – 7,0%, глаза – 5,2%.

Таблица 3

Структура накопленной заболеваемости женщин, %

Заболевания	Городские женщины	Сельские женщины
Новообразования	1,7	1,2
Болезни крови и кроветворных органов	1,8	2,0
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	1,8	2,5
- нервной системы	7,5	7,0
- глаза и его придаточного аппарата	6,5	5,2
- уха и сосцевидного отростка	3,0	2,4
- системы кровообращения	20,9	31,1
- органов дыхания	4,0	5,8
- органов пищеварения	11,2	14,7
- кожи и подкожной клетчатки	3,4	4,0
- костно-мышечной системы	9,0	8,4
- мочеполовой системы	8,7	6,3
Прочие	20,3	9,3
Всего	100,0	100,0

Заключение. Исследование показало, что среди сельских женщин большую долю зарегистрированных заболеваний составляют болезни системы кровообращения. Для городских женщин характерно превалирование в первичной заболеваемости болезней органов дыхания, в общей и накопленной заболеваемости болезней системы кровообращения, хотя их значение ниже, чем в заболеваемости сельских женщин.

Список литературы

1. Макаров В.Ю. Анализ заболеваемости по обращаемости в возрастно-половых группах, как основа планирования оказания медицинской помощи / В.Ю.Макаров, Е.В.Лазарева, Н.Ф.Шильникова // ЭНИ Забайкальский медицинский вестник. – 2014. – №4. – С. 142-147.
2. Динамика общей и первичной заболеваемости населения Сибирского федерального округа / С.И. Трибунский [и др.]// Сибирский медицинский журнал. – 2011. – №4. – С. 99-101.
3. Синявский В.М. О системе статистического учета и управления в амбулаторно-поликлинической службе / В.М.Синявский // Главврач. – 2011. – №5. – С. 67-76.
4. Шляфер С.И. Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста Российской Федерации / С.И. Шляфер // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2014. – №1. – С. 16-27.

ПАРАДИГМА ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Яновский Т.С.

ассистент кафедры психиатрии, наркологии, психотерапии с курсом общей и медицинской психологии, к.м.н., Медицинская академия имени С.И. Георгиевского, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Россия, г. Симферополь

В статье рассматриваются перспективы использования квантифицированных, психометрических методов исследования в практике психиатра. Психопатологическое исследование имеет цель не только выявить личные предпосылки для возникновения определенного заболевания, но также определить преморбидный фон. Преморбидный фон определяется социальным поведением, социальной когницией, социальными условиями.

Ключевые слова: конфронтация, кларификация, сопротивление, перенос, социальное поведение, социальная когниция, социальные условия.

Позитивное психическое здоровье остается нечетко определенной и спорной парадигмой, и на данный момент информации о вмешательствах, направленных на улучшение позитивного психического здоровья и проводимых клиницистами не много [7]. Известно, что на протяжении первой половины XX в. специалистами в области психологической диагностики было создано множество разнообразных тестов. При этом, разрабатывая методическую сторону тестов, они доводили ее до совершенства. Все методики тщательным образом стандартизировались на больших выборках; исследователи добивались того, чтобы все методики отличались высокой надежностью [5].

Методологические подходы, которые привнесла в настоящее время доказательная медицина в клиническую практику, привели к тому, что в привычном взаимодействии «врач-больной» появился посредник – медицинский опросный инструмент, куда включают психометрическую шкалу и структурированное интервью. Основными методами клинической психиатрии были и остаются феноменологический и клинико-психопатологический [2].

На практике это означает, что психиатр должен ограничиться лишь наблюдением за поведением субъекта, регистрацией его высказываний и самонаблюдением и отказаться от возможности изменения условий и деятельности, от которых зависит протекание того или иного процесса. По существу психолог-экзистенциалист стремится описать явление, но не проникать в его сущность [3].

В этом **исследовании** проводился анализ возможности использования диагностических методик, таких как AMDP (Arbeitsgemeinschaft für Methodik und Dokumentation in der Psychiatrie), SF-36 (неспецифический опросник для оценки качества жизни), симптоматический опросник SCL-90-R, ИТО (индивидуально-типологический опросник Л.Н. Собчик), опросник интерперсонального диагноза ДМО.

Материалом для исследования явились 110 пациентов амбулаторной психосоматической клиники с диагнозами по МКБ-10: F10.2 (синдром зависимости), F40.1 (социальные фобии), F41.1 (генерализованное тревожное расстройство) с различными клиническими проявлениями.

Общие требования, которым должен отвечать психиатр, чтобы успешно осуществлять когнитивную терапию (как и другие виды психотерапии), включают теплое отношение к пациенту, способность к эмпатии и искренность.

Беседа с психически больным подразумевает понимание врачом характера психопатологии и динамики течения болезни, а искусство интервью заключается в том, чтобы задавать одни вопросы и не касаться других. Беседа, направленная на выяснение характера психических расстройств – не простой разговор, а продуманная и целенаправленная система исследования всех сторон психической деятельности. В этом случае незаменимой становится система клинического скрининга АМДР, где учитываются клиничко-патологические критерии МКБ-10 с учетом нозологических единиц [1, 7].

Клинический метод в психиатрии многие неспециалисты понимают как субъективный, описательный, феноменологический, зависящий от позиции врача в понимании психопатологических проявлений и от его видения психических нарушений у пациента.

Личностные особенности больного оказывают влияние на содержание и ход беседы, и зависят прежде всего от характера симптомов болезни. Ситуации, которые создают особые рамки и в которых формируется беседа рассматривают отдельно: например, больной с психосоматическими симптомами, который не может справиться с душевными переживаниями, или больной, который нуждается в неотложной помощи.

На ход и содержание беседы могут оказывать влияние фактор времени, манера ведения, умение ориентироваться и опыт врача. Для выявления личностных особенностей и прояснения данных ситуаций целесообразно было использовать опросник ИТО вместе с SCL-90-R [2, 4].

В последние годы необходимость объективизации клинических феноменов, симптомов и синдромов привела к существенному пересмотру представлений в психиатрической диагностике. Это было связано, в первую очередь, с требованием доказательности в психофармакологии и инициировалось исследователями, работающими с крупнейшими фармацевтическими компаниями.

В том случае, если пациенты затруднялись, когда их просили описать присущие им черты личности, необходимо было проводить дополнительные психодиагностические методики. Это было связано с тем, что часто люди пытаются представить себя такими, какими они хотели бы быть, а не такими, каковы они есть на самом деле. Поэтому в клиническом исследовании использовались не только психодиагностическая методика ИТО, но также и ДМО [7].

Конфронтация (или фиксация, что больной чего-то избегает), а также **кларификация** (или выделения области, в рамках которой врачу следует сконцентрировать свои вопросы) – две основные подготовительные стадии формирования врачом своего объяснения симптомов больного. Для получения необходимой информации в течение беседы рекомендуется не только довольно часто задавать вопросы, необходимо неоднократно уточнять правильно ли больной понимает то, о чем идет речь.

Во время беседы происходит **перенос** – процесс, при котором больные бессознательно и несоответственно ситуации переносят на окружающих их лиц паттерны поведения или эмоциональные реакции, которые берут начало от значимых для них с детства образов [1]. Реальная адекватная реакция больного на своего врача к переносу не относятся. Необходимо было также обращать внимание на манеру общения или поведения. В данном случае может произойти процесс обратный предыдущему т. н. **сопротивление**. Под этим термином определяют поведение больного, при котором он сопротивляется лечению. Полученные в процессе беседы

и наблюдения сведения составляли содержание психического статуса. Эта часть истории болезни характеризует состояние человека на определенный момент.

В понятие «здоровье» включены множество областей психического исследования [6]. К ним относятся личность, когнитивный интеллект – не только эмоциональный интеллект, повседневная активность, работоспособность, копинги, социальная компетентность, самоэффективность, адаптация, психология смысла жизни, качество жизни, чувство согласованности. Для проработки этих измерений был использован опросник SF-36.

Социально-психологические процессы тоже вносят свой вклад в возникновение или поддержание как психических, так и соматических расстройств и заболеваний. Можно говорить о социальных условиях, заданных в виде ожиданий других людей по отношению к индивиду (ролевые ожидания), а также социально-экономических и институциональных условиях.

В качестве факторов социально-психологического воздействия рассматриваются перечисленные ниже механизмы.

1) *Социальное поведение* с (а) интеракцией и коммуникацией, (б) выражением эмоций, (в) социальной компетентностью, (г) привязанностью и поддержкой.

2) *Социальная когниция* с (а) социальным восприятием, (б) установками, (в) атрибуциями, (г) ожиданиями.

3) *Социальные условия* с (а) ролями, (б) статусом, (в) условиями жизни, (г) культурными влияниями.

Эти факторы влияния находятся во взаимодействии с задатками индивида – как психическими (черты личности), так и физическими (диатез, специфическая соматическая уязвимость или сопротивляемость).

Можно выделить две плоскости психиатрической интервенции, соответствующие интраперсональной и интерперсональной системам. В зависимости от того, что первично вызывает или поддерживает расстройства – личность и ее функции или социальное окружение, то есть интерперсональная система.

Выводы. У большинства пациентов наблюдалось снижение показателей по шкалам – «ролевое физическое функционирование» (RP), «общее здоровье» (GH), «эмоционально-ролевое функционирование» (RE). При сопоставлении данных опросника SCL-90-R и ИТО определилась положительная корреляция между соматизацией и межличностной сензитивностью. Опросник SCL-90-R может использоваться не только для определения индивидуально-типологических черт личности, но также для подтверждения или исключения предварительно установленного диагноза, который был установлен с помощью методики AMDP, согласно критериям МКБ-10.

При общении с пациентами перед врачом стоит множество вопросов, решать которые необходимо последовательно и целенаправленно. Среди них – определение психического статуса и клинических особенностей психопатологических проявлений; изучение индивидуально-типологических, психологических особенностей пациента и их динамической взаимосвязи с психическим статусом; обнаружение причин (психогенных, соматогенных, экзогенных, эндогенных) развития болезненного состояния. Целесообразно использовать методы диагностического интервью в рамках общего психометрического подхода, такие как: AMDP, SF-36, SCL-90-R, ИТО, ДМО.

Связь между социально-психологическими факторами и соматическими или психическими расстройствами, которую можно было бы специфически и одно-

значно доказать, сравнительно непрочно. Так, само собой разумеется, что поддержка со стороны семьи, друзей и знакомых помогает кому-то преодолеть критические фазы жизни; однако почти невозможно подтвердить эмпирически и вообще экспериментальным путем, что социальный контакт и, например, утешение напрямую влияют на появление заболевания.

Список литературы

1. Бек А., Раш А., Шо Б., Эмери Г. Когнитивная терапия депрессии. – СПб. : Питер, 2003. – 304 с.
2. Дмитриева Т.Б. Психиатрия. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Т.Б. Дмитриевой ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 624.
3. Зейгарник Б.В. Патопсихология. М.: Издательство Московского университета, 1986.
4. Собчик Л.Н. Введение в психологию индивидуальности. – М.: ИПП-ИСП, 2000. – 512 с.
5. Солдаткин В.А. Клиническая психометрика : учебное пособие / под ред. В.А. Солдаткина; ГБОУ ВПО Рост ГМУ Минздрава России. – Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015. – 312 с.
6. Baumann U., Perrez M. "Lehrbuch Klinische Psychologie – Psychotherapie", 1998.
7. Guy W, Ban TA. The AMDP System: a manual for the assessment and documentation of psychopathology. Berlin: Springer-Verlag, 1982.

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАПИТКОВ КАК РЕСУРС ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кони́на Ю.А.

магистрант первого курса естественно-географического факультета,
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского,
Россия, г. Брянск

Долганова М.В.

канд. биол. наук, доцент,
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского,
Россия, г. Брянск

В статье рассмотрены предприятия Брянской области по производству алкогольных и безалкогольных напитков как возможные ресурсы промышленного туризма, являющегося сравнительно новым направлением как в России в целом, так и на Брянщине.

Ключевые слова: промышленный туризм, пищевая промышленность, производство напитков, промышленные предприятия, Брянская область.

В последнее время туристская отрасль Брянской области стала искать новые направления и виды туристических услуг. И одним из таких нововведений, на наш взгляд, может стать организация и проведение регулярных туристских экскурсий на передовые действующие производства области [1, с. 62; 2, с. 229].

В научной литературе сегодня нельзя встретить определение, которое ясно выражает суть промышленного туризма, и исследований, посвященных этому направлению туризма, так же не найти.

В России доля промышленного туризма составляет всего лишь около 1 % туристского рынка. В Брянской области данное направление почти не развито, хотя имеются очень высокие перспективы развития.

Промышленным производством на территории области занимаются более 1000 предприятий, из них более 50 специализируются на производстве напитков, таких как ликероводочные изделия (настойки, наливки, ликеры, бальзамы); виноградное, плодово-ягодное вино; этиловый спирт; сидр; пиво; натуральные соки; минеральная вода и другие безалкогольные напитки. Но среди них еще очень мало тех, кто готов открыть двери перед интересующимися экскурсантами, туристами и познакомить со своим производством [2, с. 229].

Среди ведущих предприятий области можно отметить ликероводочный завод ООО «БрянскСпиртПром», являющийся современным высокотехнологичным многопрофильным предприятием с более чем вековой историей, производитель алкоголя высокого качества, и не однократно удостоивавшийся высших наград и премий. Завод находится в центре г. Брянска и имеет свой Торговый Дом. На сегодняшний день предприятие на новейшем технологическом оборудовании на основе высококачественного спирта с использованием натурального сырья (трав, пряно-

стей, спиртованных соков) производит более 50 наименований продукции (водка, бальзамы, горькие и сладкие настойки, ликеры десертные, напитки безалкогольные сильногазированные), которая проходит жесткий контроль в собственной испытательной производственно-технологической лаборатории завода.

Залог успеха – сочетание старинных рецептов, новых технологий производства и «живой воды» из собственной артезианской скважины глубиной 178 м, которая подвергается двухступенчатой фильтрации [3].

ООО «Ликероводочный комбинат «АМТЕЛ» успешно работает на российском рынке с 1996 года. В состав комбината входит спиртовой завод, расположенный на месте бывшего винокуренного завода, построенного в 1763 году графом Апраксиным и Голицыным в Комаричском районе Брянской области. Сохраняя русские традиции винокурения, предприятие продолжает вековую историю ликероводочного производства. Выпускает высококачественные спирты класса «Экстра» и «Люкс» и поставляет их в регионы РФ, страны СНГ, США.

Злынковский завод новых технологий по производству вин и напитков «КАСКАД», выпускает многочисленные виды сидров – «Мохито-Fizz», «Шампань-Asti», «Шампань-Виски-Кола», «Пина-Колада», «Вишневый», различные виды медовухи и пуаре. Технологии производства напитков, используемые на заводе, полностью отвечают всем современным представлениям о качестве, а выпускаемая продукция характеризуется отменными вкусовыми свойствами.

ОАО «БРЯНСКПИВО» – одно из ведущих предприятий пищевой промышленности Брянской области. Крупнейший производитель ржаного солода в России. Основные направления деятельности: производство светлого и темного пива марок «Живое хмельное», «Свень», «Байкер», «Колос», «Жигулевское», «Живое» «Stolz Премиум серебро», «Портер Английский», «Пражский Град», «Бельгийское выдержанное», «Gessen», «Gessen Gold», «Свень золотое», «Бельгийское пшеничное», «Old Ams»; 3 сорта кваса: «Хлебный», «Хлебный ЭКО», «Домашний»; минеральной воды «Заповедный ключ». Большое внимание уделяется производству безопасной и экологически чистой продукции. Широка география поставок продукции – Смоленская, Орловская, Московская, Псковская, Ленинградская, Тульская и Калужская области [3].

ООО «Карачевпиво-Ягер» – производитель живого непастеризованного пива различных сортов, таких как «Ягер коллекционное светлое», «Ягер коллекционное пшеничное нефилтрованное», «Ягер коллекционное красное» и «Ягер коллекционное портер». Хмель и солод для производства предприятие импортирует из Европы.

ОАО «ПищекOMBинат Бежицкий» – производит минеральную воду «Брянская», «Свенская», «Нимфа»; сладкие газированные напитки «Лимонад», «Колокольчик», «Крем-сода», «Дюшес», квас хлебный ржаной.

Компания ООО «МАК» в Новозыбкове занимается производством фруктовых соков (вишневый концентрированный неосветленный, яблочный концентрированный неосветленный, яблочный концентрированный осветленный), вина плодово-ягодного и сидравысокого качества оптом.

ООО «Родник» выпускает лечебно-столовую минеральную воду и воду питьевую первой категории «Затишенская» с соблюдением стандартов контроля качества. Современные технологии, высокая культура производства, а главное высо-

кокачественное сырьё, т.к. источник воды залегает на глубине 475 метров, позволили добиться признания среди потребителей. Минералы, которые на протяжении столетий впитывает вода – это следы древнего моря, исчезнувшего более 400 миллионов лет назад [3].

Вышеперечисленные предприятия могут быть вовлечены в туристскую деятельность и как самостоятельные экскурсионные объекты, так и объединены в туры, например: «Пивной тур», «Винный тур», «Воды и соки Брянщины», «Напитки Брянщины».

Пищевая промышленность Брянской области обеспечивает более 39,8 % общего объема отгруженной продукции обрабатывающих производств, поэтому промышленный туризм по предприятиям данной отрасли, должен быть наиболее перспективным.

Посещение промышленных объектов дает представление не только о «закулисной жизни» производственных предприятий, ознакомиться с технологией производства алкогольных и безалкогольных напитков, но и будет способствовать формированию у посетителей технологического мышления, повысит технологическую грамотность и развитость.

Тем не менее, промышленные экскурсии выгодны и для производств. Одной из весомых причин такой выгоды бесплатная реклама собственного продукта, т.е. распространенность производимой продукции. Кроме того, затраты минимальные, а денежные поступления от проведения экскурсий и приобретения готовой продукции на предприятии значительны, и ко всему прочему, это еще и возможность привлечения молодых новоиспеченных работников на производство.

Развитие данного направления туризма может служить не только дополнительным источником дохода, но и инструментом для маркетинга территории, повышения имиджа области, привлечения потенциальных и действующих инвесторов.

Список литературы

1. Долганова М.В., Зорькина Г.В. Роль промышленного туризма в повышении технологической культуры учащихся Брянской области // География и регион: материалы международной научно-практической конференции (23-25 сентября 2015 г.): в 6 т. / Пермский гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2015. Т. VI: Туризм. С. 62-68.

2. Долганова М.В. Социально-экономические аспекты развития промышленного туризма в Брянской области// Стратегия развития приграничных территорий: традиции и инновации: материалы международной научно-практической конференции (Курск, 25-27 сентября 2014 г.). Курск: Изд-во Курский госуд. университет, 2014. С. 229-234.

3. Лучшие предприятия и организации города Брянска и Брянской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.puteshestvie32.ru/content/100> (дата обращения: 01.03.2017).

ВЫЕЗДНОЙ ТУРИЗМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Олейник В.В.

магистрант первого курса естественно-географического факультета,
Брянский государственный университет имени ак. И.Г. Петровского,
Россия, г. Брянск

Долганова М.В.

доцент кафедры географии, экологии и землеустройства, к.б.н.,
Брянский государственный университет имени ак. И.Г. Петровского,
Россия, г. Брянск

В статье рассматриваются динамика, географическая структура и основные тенденции развития рынка туристских услуг в Республике Беларусь на основе анализа статистических показателей выездного туризма.

Ключевые слова: Республика Беларусь, выездной туризм, динамика выездного туризма, географическая структура выездного туризма, международные туристические потоки.

В XXI веке туризм стал одним из наиболее быстроразвивающихся секторов мировой экономики. Республика Беларусь не является исключением, т.к. наблюдается тенденция к стабильному росту вклада сектора туризма в ВВП страны (около 2 %). По оценкам экспертов World's Travel and Tourism Council (WTTC) в 2014 г. вклад сектора туризма в ВВП составил 1,39 млрд. долл. США, в 2015 году данный показатель равен 1,46 млрд. долл. По долгосрочному прогнозу экспертов до 2025 г., ежегодный прирост вклада сектора туризма в ВВП будет на уровне 3,3 % [4, с. 3].

Анализируя статью расходов на оказание туристических услуг, можно отметить, что стоимость зарубежных туров, оплаченных гражданами страны ежегодно увеличивается. И если в 2010 году она составляла 541,3 млрд. рублей, то в 2015 году – 4 541,0 млрд. рублей, т.е. выросла практически в 9 раз. Причем стоимость туров, оплаченных иностранными туристами составила в 2015 г. всего лишь 260,4 млрд. руб.

Структура международных туристических потоков свидетельствует о том, количество граждан Республики Беларусь, выезжающих за границу, превышает число иностранных туристов (в 2015 г. данное соотношение сложилось на уровне 61,4 % и 38,6 %). Тенденция увеличения доли выезжавших граждан над въезжающими за последние пять лет отражена на рис. 1.

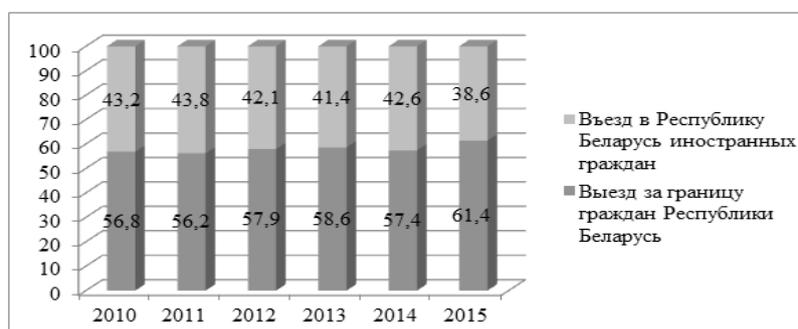


Рис. 1. Структура международных туристических потоков, % [3]

Численность организованных иностранных туристов страны, выехавших за границу, в 2015 год составила 738671 человек, и это практически в 2 раза больше, чем в 2010 году (414735 человек) (рис. 2). Следует отметить, что такая положительная ситуация вполне характерна для туристического рынка Республики Беларусь на протяжении уже многих лет, однако в 2015 году был отмечен незначительный спад, который связан с уменьшением количества посещений белорусами Украины из-за нестабильной политической обстановки [3].

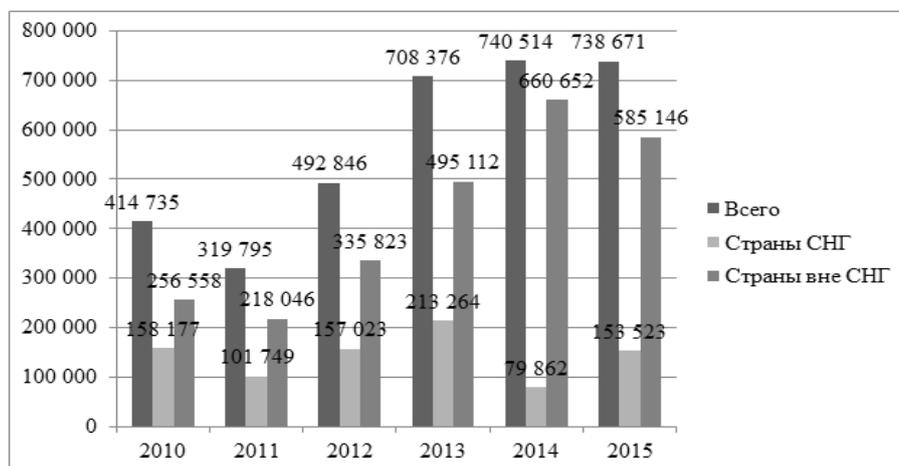


Рис. 2. Численность организованных туристов, выехавших из Республики Беларусь за рубеж, человек [3]

Анализ динамики числа поездок граждан Республики Беларусь за границу, позволяет сделать вывод о сокращении числа поездок за последние три года, о чем свидетельствует рис. 3.

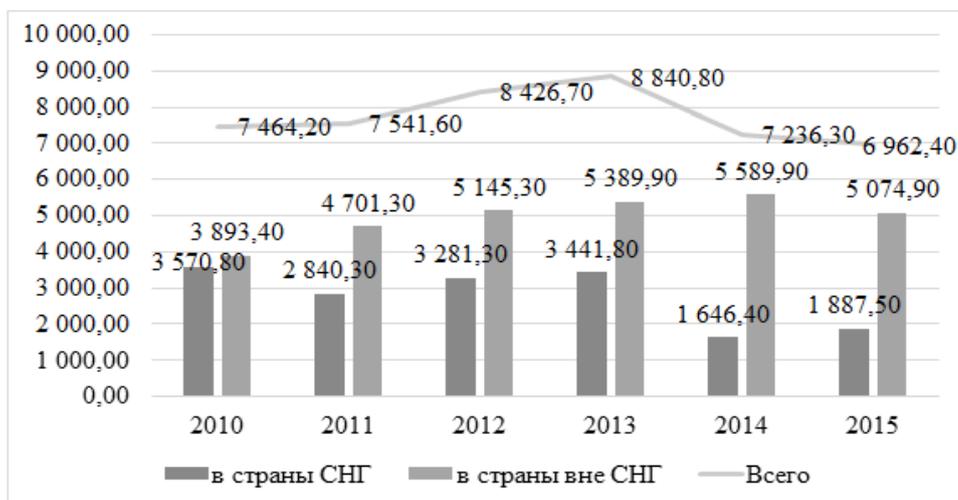


Рис. 3. Число поездок граждан Республики Беларусь за границу, тысяч поездок [3]

В среднем на одного выехавшего гражданина приходится 9 поездок за границу. Средняя продолжительность пребывания туристов за рубежом составляет 8 дней, в Республике – 5. Наибольшее количество туристов приходится на г. Минск (67 %), а также Брестскую (8 %) и Витебскую (6,9 %), меньше всего – на Могилевскую (3,3 %) области.

Географическая структура внешних туристических потоков достаточно разнообразна, о чем свидетельствует рисунок 5, и в настоящее время продолжает расширяться. Главным лидером по посещаемости в 2015 году была Российская Фе-

дерация – 130 517 человек (17,7 %), увеличившая поток туристов из Беларуси за 5 лет в 4 раза. Причины объяснить несложно: это пограничные государства, с которыми Беларусь связывают добрососедские отношения, открытость границ, безвизовый режим и политическая нестабильность на Украине, которая являлась лидером до 2014 года по привлекательности для белорусских туристов. Численность организованных туристов в Украину за 5 лет уменьшилась практически в 7 раз и составила в 2015 году 18508 чел. Из стран СНГ белорусов привлекает Казахстан (1024 чел.) [4, с. 4].

Если рассмотреть географическую структуру внешних туристических потоков в разрезе регионов мира, то безусловным лидером является Европа, т.к. помимо ее уникальных рекреационных ресурсов, особое значение имеет ее близость к Беларуси, и как следствие – транспортная доступность и меньшие затраты на путешествие. Центром притяжения в европейском регионе в 2015 году являлись: Польша – 75 184 чел., Болгария – 79216 чел., Литва – 29252 чел., Греция – 35400 чел. Расширяются туристские связи со странами Азии (Турция, ОАЭ, Таиланд, Индия, Израиль). Из африканских стран лидирует Египет – 85263 чел. (11,5 %) (таблица) [1, с. 270].

Таблица

Численность организованных туристов, выехавших из Республики Беларусь за рубеж, по странам (человек) [3]

Страна	2010 г.	2015 г.	Страна	2010 г.	2015 г.	Страна	2010 г.	2015 г.
Российская Федерация	25 792	130 517	Египет	50 831	85 263	Греция	4 299	39 095
Украина	132 282	18 508	Болгария	30 802	79 216	Литва	13 946	42 246
Турция	83 427	111 840	Польша	21 420	75 184	Испания	3 992	26 372

Основными целями поездок граждан Республики Беларусь за границу являются личные цели (95 %), включающие отдых на курортах, экскурсионные туры, посещение родных и близких, проживающих за рубежом. Оставшиеся 5 % от всех поездок за границу были совершены по деловым и профессиональным целям [1, с. 270].

Активизацию выездного туризма в стране можно объяснить такими факторами, как новизна иностранного туристского продукта для белорусского потребителя; расширение географии внешних деловых контактов; увеличение количества предприятий и граждан, располагающих денежными (в первую очередь валютными) средствами; рост покупательной способности населения; доступность цен на выездные туры; высокая конкурентоспособность иностранного туристского продукта [2, с. 114].

Таким образом, на географическую структуру и динамику выездного туризма Беларуси оказывают и будут продолжать оказывать влияние не только географические, но и, в первую очередь, геополитические и социально-экономические факторы.

Список литературы

1. Динамика и географическая структура выездного туризма Республики Беларусь / Федорцова Т.А., Белорусский государственный университет, Минск. Труды Международной научно-практической конференции. Москва: РИБ «Турист», 2006. 383 с.
2. Решетников Д. Г. География туризма Беларуси: пособие для студентов факультета международных отношений. Минск: БГУ, 2012. 303 с.

3. Туризм и туристические ресурсы в Республике Беларусь: Статистический сборник. Минск, 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/> (дата обращения: 11.03.2016)

4. Юнитер. Туризм. Минск: 2015. 15 с.

ПОСТАНОВКА НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ПОМЕЩЕНИЙ МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ

Стретенская А.А., Комиссаров А.В.

Башкирский государственный аграрный университет, Россия, г. Уфа

Рассмотрены вопросы о постановке на кадастровый учет помещений в многоэтажном здании в связи с вступившим в силу законом № 218 «О государственной регистрации недвижимости».

Ключевые слова: кадастр, реестр недвижимости, ЕГРН, учет помещений, технический план.

В связи с вступлением в силу с 01.01.2017 г. Федерального закона от 13.05.2015 г. № 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" порядок кадастрового учета помещений многоквартирного здания изменился. Согласно ст. 40 (ч. 4) указанного Федерального закона при осуществлении государственного кадастрового учета помещений многоквартирного здания одновременно осуществляется государственный кадастровый учет всех расположенных в нем жилых и нежилых помещений, в т.ч. составляющих общее имущество в таком многоквартирном доме, а также расположенных в таком многоквартирном доме машино-мест [1].

В соответствии со ст. 15 (ч. 2, п. 1) этого же Федерального закона с заявлением об осуществлении государственного кадастрового учета созданного объекта недвижимости вправе обратиться только уполномоченный орган местного самоуправления, которым было выдано разрешение на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию. При этом, право обращения с заявлением об осуществлении кадастрового учета иным лицам, в т.ч. застройщику, кадастровому инженеру, участнику долевого строительства, указанным Федеральным законом не предусмотрено.

Таким образом, на сегодняшний день заявление о кадастровом учете многоэтажного дома вправе подать только орган местного самоуправления, выдавший разрешение на ввод многоквартирного дома в эксплуатацию [1].

В соответствии с Федеральным законом №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» кадастровый учет помещения осуществляется на основании заявления о постановке объекта недвижимости на кадастровый учет и технического плана. Технический план многоквартирного дома содержит информацию, необходимую для осуществления кадастрового учета помещений (в том числе составляющих общее имущество в таком многоэтажном доме), расположенных в таком многоквартирном доме.

Подготовка технического плана

Технические планы многоэтажных жилых домов изготавливает Территориальный участок ГУП БТИ Республики Башкортостан, а также кадастровые инженеры, осуществляющие свою деятельность как индивидуальные предприниматели, и

юридические лица, имеющие в своей организационной структуре двоих и более кадастровых инженеров.

Выделим основные этапы кадастровых работ для изготовления технических планов.

1) Подготовительный этап. Заключение договора подряда на выполнение кадастровых работ. Обработка и анализ предоставленных заказчиком документов (проект, технический паспорт и разрешение на ввод здания в эксплуатацию).

В случае отсутствия этих документов собственник объекта недвижимости (помещения, здания, сооружения, объекта незавершенного строительства) составляет и собственноручно подписывает декларацию на объект недвижимости. Форма и требования к подготовке Декларации на объект недвижимости утверждены Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 18 декабря 2015 г. № 953 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке» [3].

2) Полевой этап. Проведение комплекса работ, связанных с обследованием объекта недвижимости. Комплекс геодезических работ по определению координат характерных точек (углов) здания, а также обмерные работы по определению конфигурации комнат и общей площади здания. Если здание было построено по проекту, данные о внутренней конфигурации можно взять из проектной документации (предоставляет заказчик).

3) Камеральный этап. Непосредственное составление самого технического плана с последующей отправкой в орган кадастрового учета в электронном виде (в случае первичного учета объекта или учета вновь образованного объекта) и передачей его заказчику, если это предусмотрено договором подряда.

Цены на выполнение кадастровых работ

Цена подлежащих выполнению кадастровых работ определяется сторонами договора подряда на выполнение кадастровых работ путем составления твердой сметы (таблица).

Смета приобретает силу и становится частью договора подряда на выполнение кадастровых работ с момента подтверждения ее заказчиком кадастровых работ. Договором подряда на выполнение кадастровых работ может быть предусмотрено обязательство заказчика уплатить обусловленную договором подряда на выполнение кадастровых работ цену в полном объеме после осуществления государственного кадастрового учета объектов недвижимости, в отношении которых выполнялись кадастровые работы в соответствии с таким договором подряда.

Типовые договоры подряда на выполнение кадастровых работ в зависимости от видов объектов недвижимости, иных имеющих существенное значение критериев могут устанавливаться уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти [2].

Для государственной регистрации права собственности на помещения в многоквартирном доме необходимы следующие документы:

- 1) Заявление – представляется в офисы МФЦ или Кадастровой палаты;
- 2) Подлинный экземпляр договора участия в строительстве или договора об уступке прав требований по договору участия в строительстве, который после государственной регистрации права возвращается правообладателю;
- 3) Передаточный акт или иной документ о передаче объекта строительства;
- 4) Чек об оплате госпошлины в размере 2000 рублей.

Смета на проведение кадастровых работ в целях выдачи технического плана

Наименование этапа, вида кадастровых работ:	Подготовка технического плана
Объект:	Многоэтажный жилой дом в Демском районе ГО г.Уфа
Наименование организации-заказчика:	ООО "Агидель-ИнвестСтрой"
Наименование организации-исполнителя:	ГУП БТИ РБ
Смета составлена на основании приказа Минэкономразвития России от	

Количество земельных участков по которым изучаются документы	1	Количество пунктов съёмочного обоснования	1
Количество изучаемых документов на земельный участок (кадастровые сведения, списки координат, картометрические, картографические и др. материалы)	1	Количество характерных точек границ объекта недвижимости	4
Количество оформляемых листов графической части технического плана	3	Количество подготавливаемых документов (тех. планов)	1

№ п/п	Наименование видов работ, категория сложности, таблицы, примечания	Ед. изм.	Кол-во	Цена единицы	Расчет			Норма времени, чел./час	
1	2	3	4	5	6			7	
1	Изучение документов (материалов) о земельном участке Таблица 1 Для "а" $K=1,0+0,40x(n-1)$ (прим. 1) где "п" - количество з/у по которым собираются и изучаются док. Для "в" $K=1,0+0,60x(n-1)$ (прим. 2) где "п" - количество видов документов	а	1	5,6	5,6	*	1	зем.уч.	5,60
		в	1	1,6	1,6	*	1	вид док.	1,60
2	Работы по определению плоских прямоугольных координат пунктов съёмочного обоснования С применением глобальных навигационных спутниковых систем (типа GPS, ГЛОНАСС). Таблица 8 III-Категория сложности "а"= 2 Для "а" $K="а"*кол. пунктов съёмочного обоснования$ (прим. 2)	а	2	2,97	2,97	*	2	пункт съём. обосн.	5,94
3	Кадастровые работы по определению координат характерных точек границ объекта недвижимости С применением глобальных навигационных спутниковых систем (типа GPS, ГЛОНАСС). Таблица 10 III-Категория сложности "а"= 4 Для "а" $K="а"*кол. характерных точек$ (прим. 2)	а	4	0,13	0,13	*	4	характерная точка	0,52
4	Вычерчивание графической части технического плана Таблица 13 Для "в" $K="в"*кол. оформ. листов А4 граф. части технического плана$ (прим. 1) "в"= 3 При оформлении графической части технического плана на листах больших форматов значение показателя "в" умножается на коэффициенты Коэф. А3 = 2 Кол-во А3= 0 Коэф. А2 = 3 Кол-во А2= 0 Коэф. А1 = 4 Кол-во А1= 0	а	4	4	4			тех. план	4,00
		в	3	1,6	1,60	*	(3 + 0) лист		4,80
5	Оформление отчетной документации "а"= 8 Кол-во документов = 1	а	8	8	8	*	1	отчет	8,00
Трудоёмкость :								30,46	
6	Цена нормочас= ((ЗП_нп/Рабочее_время)*(Выручка/ФОТ))				((22100/161.9)*(360000000/233376000))			210,57	
7	Размер платы предоставления услуг без НДС				30,46 * 210,57			6 413,96	
8	Размер платы за оказание услуг = трудоёмкость* Цена нормочас*(1+НДС)				6 413,96 * 0,18			1 154,51	
9	Запрос кадастровых сведений в ГКН с (НДС)	1		1	*	411,82	411,82		
10	Стоимость услуг по постановке объектов на ГКУ с (НДС)	1		1	*	285,7	285,7		
Всего по смете:								8266,00	

Разрешение на ввод в эксплуатацию многоквартирного дома застройщику представлять не нужно [4].

Список литературы

1. Федеральный закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс]: от 13.07.2015 № 218-ФЗ//Федеральный закон «О государственной

регистрации недвижимости». – Консультант плюс – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182661>

2. Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 N 953 (ред. от 01.11.2016) "Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 N 953. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194839/.

3. Об утверждении формы технического плана здания и требований к его подготовке [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития РФ от 01.11.2016 № 689// СПС «Консультант плюс».

4. Официальный сайт ФГБУ «ФКП Росреестра» по РБ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.zkprb.ru/>

ОЦЕНКА ПОЖАРООПАСНОЙ СИТУАЦИИ ВЯЗОВСКОГО И НЕЕЛОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВ БАЗАРНО-КАРАБУЛАКСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тархова Л.А.

ст. преподаватель кафедры физической и ландшафтной экологии,
Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского, Россия, г. Саратов

Пузакова И.А.

студентка 4 курса географического факультета, Саратовский национальный
исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
Россия, г. Саратов

В статье рассматривается проблема лесных пожаров на примере Нееловского и Вязовского лесничеств Базарно-Карабулакского района Саратовской области.

Ключевые слова: пожароопасная ситуация, план противопожарного лесоустройства, лесотаксационные выделы, лесорастительные условия, бонитет, тип условия местобитания, индекс увлажнения, захламленность.

Лесные пожары – бедствие, наносящее России с ее обширными лесными массивами, неисчислимы материальные, моральные и экологические потери. Общая площадь территории, выгоревшая в результате природных пожаров в России, в 2010 году превысила 10,7 млн. га [1].

По данным профессора Н.П. Курбатского, 93% всех пожаров возникает в 10 км лесопарковой зоне вокруг городов и поселков, следовательно, пожарная нагрузка превышает здесь естественный уровень в десятки раз [2].

В Базарно-Карабулакском районе Саратовской области основной лесобразующей породой является сосна обыкновенная. Сложно предотвратить пожары в сосновых насаждениях, так как эта древесная порода легко воспламеняется, и занимает около 5,6 тысяч га от общей площади Базарно-Карабулакского лесхоза [3].

В связи с этим актуальным представляется изучение пожарной ситуации лесов Базарно-Карабулакского района Саратовской области.

Цель работы: оценить пожароопасную ситуацию на примере Вязовского и Нееловского лесничеств, расположенных в Базарно-Карабулакском районе Саратовской области.

Вязовское и Нееловское лесничества расположены на Приволжской возвышенности, в зоне южной лесостепи и северной степи. Рельеф местности холмистый, с крутыми склонами до 20° - 30° , что может влиять на скорость распространения пожара. За год выпадает более 400 мм осадков. В лесничествах произрастают в основном такие древесные породы как сосна обыкновенная, дуб черешчатый, береза бородавчатая, осина обыкновенная, липа сердцелистная [3, 4].

На территории Нееловского и Вязовского лесничеств осуществляется кратковременный отдых населения, что часто является причиной возникновения пожаров. С 2008-2015 гг. в 2-х лесничествах наблюдалось 12 крупных пожара, общая выгоревшая площадь составила 23 га [3].

По плану противопожарного лесоустройства (ППЛУ) лесничества отнесены к четырем классам ПО (рис. 1), разделение на классы произведено на основе квартальной сетки лесоустройства, что является недостаточным: не учитывается влияние ландшафтных особенностей, метеорологического и орографического факторов, степень пожарной опасности территории, нет учета дорог, троп, породного состава деревьев, населенных пунктов [1].

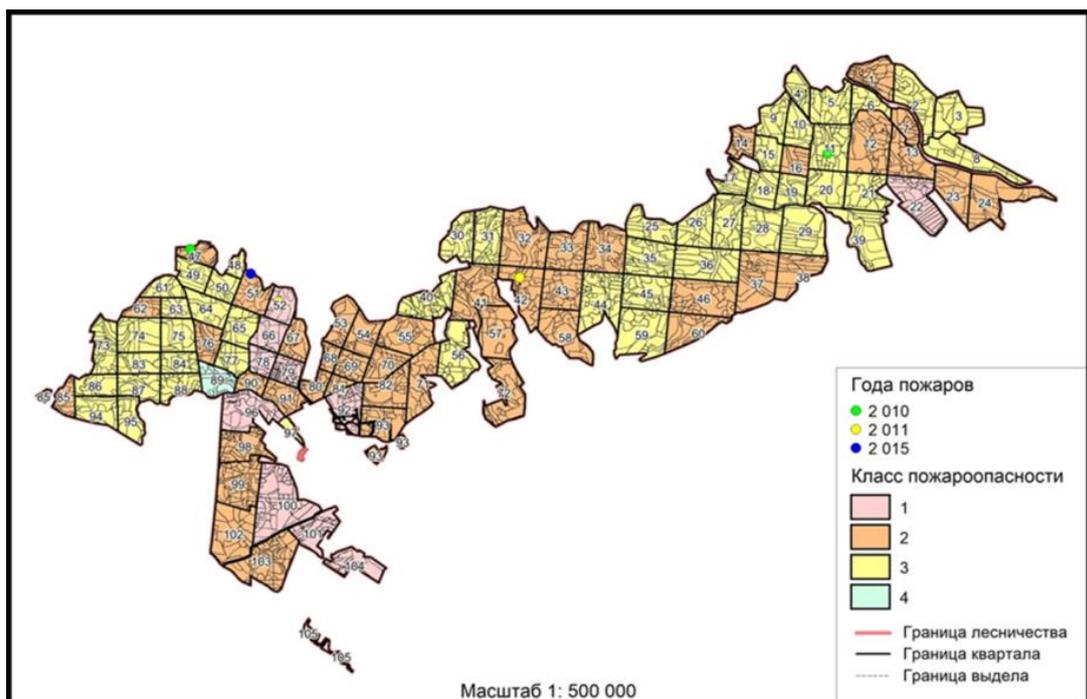


Рис. 1. План противопожарного лесоустройства Нееловского лесничества (составлено по материалам [3])

Следует обратить внимание, что возгорания повторялись в одном и том же квартале, в разных выделах и с разной периодичностью в один и тот же год. По количеству пожаров рекордными стали в 2010, 2011 и 2015 гг., которые были наиболее засушливы. Так, величины осадков за пожароопасный сезон составила по годам от 155-452 мм/период при норме 285 мм [4].

Большинство из причины возгорания была непотушенная сигарета – 68% из всех случаев (табл.). Горела в основном сосна обыкновенная. Преобладал низовой

беглый тип пожара. Возгорания происходили, главным образом, на пастбищных угодьях и в местах отдыха [3].

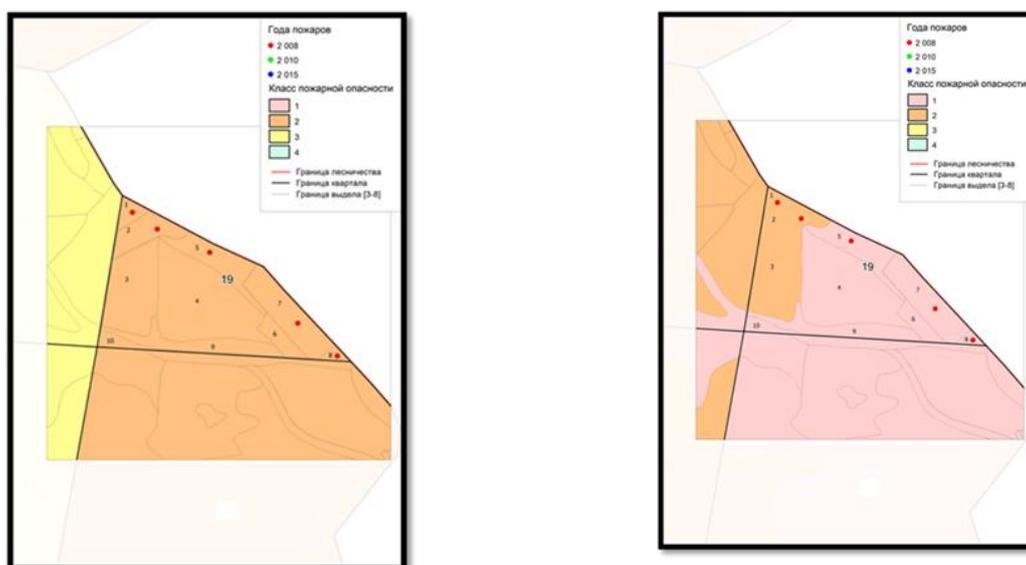
Саратовским филиалом института «Росгипролесхоз» разработана шкала оценки лесорастительных условий по классам пожарной опасности. Так, сосновые и молодые лиственничные насаждения относятся 1 классу ПО, а к 5, например, – пойменные осокоревые дубравы и ольховые судубравы [5].

За учетную единицу принят лесотаксационный выдел. В выделе оценивается кроме лесорастительных условий: крутизна и экспозиция склонов, породный состав древесной растительности, его полнота, возраст, бонитет. Учитывается контрастность ландшафтов, категория леса, наличие дорог, населенных пунктов, захламленность территории [1].

Таблица

**Пожары в Нееловском и Вязовском лесничествах за 2008-2015 гг.
(составлено автором по материалам [3])**

Дата пожара	Квартал	Выдел	Площадь, га	Причины возгораний	Дни недели
Нееловское лесничество					
17.07.10	11	16	2	поджог	суббота
04.08.10	47	5	0,5	неустановленная	среда
20.05.11	42	15	0,3	непотушенная сигарета	пятница
23.05.11	52	8	-	непотушенная сигарета	понедельник
09.07.15	51	1	3	непотушенная сигарета	четверг
Вязовское лесничество					
13.04.08	4	8	0,1	выжигание травы	воскресенье
10.05.08	19	1, 2, 5, 7, 8	3,5	непотушенная сигарета	суббота
27.04.10	28	1, 10	3	непотушенная сигарета	вторник
30.04.10	7	1, 2, 3, 4, 5, 6	5	непотушенная сигарета	пятница
03.05.10	16	15	1,2	непотушенная сигарета	понедельник
09.07.15	51	1	3	непотушенная сигарета	четверг
24.09.15	12	14	1,4	неосторожное обращение с огнем	четверг



**Рис. 2. Класс пожарной опасности 19 лесотаксационного квартала Вязовского лесничества по ПЛУ и после оценки ПО
(составлено автором по материалам [3])**

Рассмотрим 5 выдел 19 квартала Вязовского лесничества, в котором пожар возникал в 2008 г. По ППЛУ весь 19 квартал был отнесен к 3 классу ПО, включая 5 выдел. Выдел представлен боромятликовой судубравой с очень низким индексом увлажнения от 0 до 1. Уклон территории составляет 15°, экспозиция склона – северная. На территории выдела имеются тропы. Оценивая рассматриваемые условия, рекомендуется повысить класс ПО на 1 единицу. Тогда территория 5 выдела, в результате применения методики оценки ПО соответствует 2-ому классу с присвоением соответствующей окраски на карте ППЛУ (рис. 2).

Таким образом, были оценены все лесотаксационные выделы Нееловского и Вязовского лесничества Базарно-Карабулакского района Саратовской области, в результате получены карты классов ПО (рис. 3, 4).

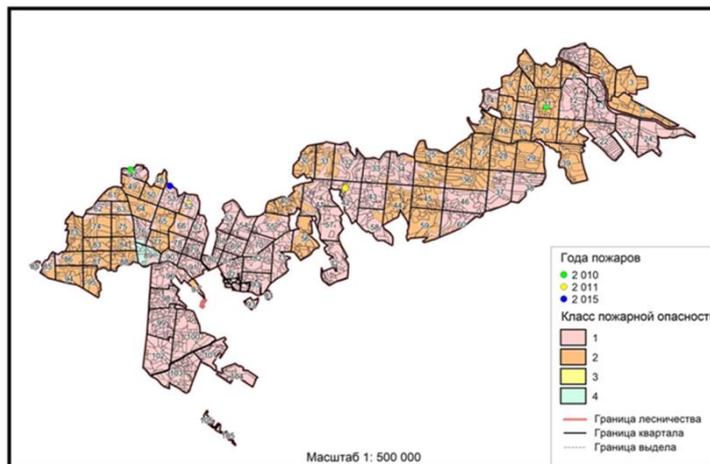


Рис. 3. Классы пожарной опасности Нееловского лесничества (составлено автором по материалам [3])

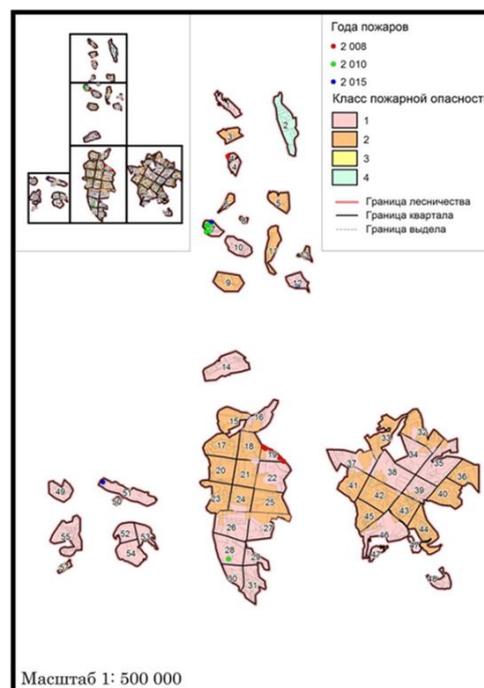


Рис. 4. Классы пожарной опасности Вязовского лесничества (составлено автором по материалам [3])

В итоге, при оценке лесотаксационных выделов рекомендуется проводить мониторинговые метеонаблюдения и учитывать: метеорологические факторы (направление ветра, температуру воздуха, количество осадков); орографические факторы (угол наклона поверхности, экспозиция склона), дифференциацию ландшафтов, лесорастительные условия каждого лесотаксационного выдела, а также создавать мелиоративные полосы; дороги и тропы противопожарного назначения; проводить санитарные рубки; устанавливать аншлаги; пропагандировать соблюдение правил противопожарной безопасности в лесу населению; более детально подходить к созданию ППЛУ; создавать наблюдательные вышки; взимать или назначать штрафы и исправительные работы при нарушении правил поведения в лесу, что неизбежно должно привести к снижению пожароопасной ситуации в лесах.

Список литературы

1. Тархова Л.А. Подходы к оценке лесопирологических условий рекреации лесов в целях организации отдыха (на примере территории природного парка «Кумысная поляна» г. Саратов) // Изв. Саратов. ун-та. Нов.сер. Сер. Науки о Земле. 2011. Т. 11, вып. 1. – С. 12-18.
2. Методические указания для опытной разработки местных шкал пожарной опасности в лесах / М.П. Курбатский. М., 1962. – С. 130.
3. Фондовые материалы ОГУ «Базарно-Карабулакского лесхоза» Саратовской области. Базарный Карабулак, 2003.
4. Погода и климат. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека нехудожественной литературы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам. Книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru>(дата обращения 08.06.2017). Загл. с экрана. Яз.рус.
5. Фондовые материалы Саратовского филиала института «Росгипролесхоз». Саратов, 1990.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Агзамов К.Ф., Ахметзянов А.Р.

магистранты кафедры «Электроснабжение»,

Казанский государственный энергетический университет, Россия, г. Казань

В предложенной статье проведён анализ имеющихся данных по теме диагностики электрооборудования из разных источников. В ходе работы вся информация была тщательно изучена и систематизирована. На практике данные собранные в этой статье призваны помочь в обнаружении и устранении неисправностей.

Ключевые слова: электрооборудование, оборудование, диагностика, визуально-оптическая диагностика, методы диагностики, виброакустическая диагностика.

Техническая диагностика представляет собой совокупность знаний, включающих в себя теоретические данные, методы и средства установления технического состояния объекта. Производство технической диагностики влечет за собой понижение расходов во время использования посредством целевого ремонта.

Существует подразделение технического диагностирования на тестовое и функциональное.

Плановое техническое диагностирование даёт возможность:

- производить входной контроль агрегатов и запасных узлов во время их приобретения;
- приблизить к минимальному значению количество непредусмотренных остановок функционирования технического оборудования;
- контролировать износ оборудования.

Выполнение комплексного диагностирования технического состояния оборудования представляет возможности для решения нижеприведенных задач, в числе которых:

- проведение ремонтных работ по фактическому состоянию;
- увеличение показателя среднее времени между ремонтами;
- сведение к минимуму расхода запчастей в процессе эксплуатации различного оборудования;
- уменьшить время проведения ремонтных работ;
- увеличить качество ремонта и ликвидировать второстепенные повреждения;
- увеличить ресурс работающего оборудования на научной основе;
- обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования.

Тестовое техническое диагностирование – это диагностирование посредством подачи на объект тестовых воздействий.

Функциональное техническое диагностирование – это диагностирование, при производстве которого выполняется наблюдения и анализ характеристик объекта при его функционировании, например, анализ технических параметров подшипников качения по изменению вибрации при работе электрических машин.

Говоря о встроенных средствах диагностирования, которые представляют собой составную часть объекта, можно привести в пример газовое реле трансформаторов.

Система виброконтроля на нефтеперекачивающих насосах может служить примером внешнего устройства диагностирования. Она выполнена отдельно от объекта.

Прогнозирование технического состояния представляет собой определение технического состояния объекта с определенной вероятностью на предстоящий интервал времени, в течение которого работоспособное состояние объекта останется неизменным.

Существуют различные методы технического диагностирования.

Визуально-оптический метод базируется на применении простейших устройств, примерами которых служат: лупа, эндоскоп и штангенциркуль, при внешних осмотрах с целью подготовки оборудования к функционированию.

Виброакустический метод требует наличия различных приборов для определения вибрации. Важными величинами, которые определяются при этом методе, являются: виброперемещение, виброскорость и виброускорение.

Тепловизионный или, как его иначе называют, термографический метод применяется с использованием пирометров и тепловизоров. Пирометры необходимы для измерения температуры в определенной точке бесконтактным способом. Тепловизоры, в свою очередь, позволяют установить температурное поле в конкретной части поверхности. Это несомненно способствует увеличению скорости обнаружения зарождающихся дефектов.

Существует, также метод акустической эмиссии в основе которого лежит обнаружение высокочастотных сигналов в материалах при образовании микротрещин. Диапазон частот акустического сигнала колеблется между пятью и шестьюстами кило герц. Применение этого метода предполагает использование разнообразных видов нагружения объектов в ходе диагностики.

Для установления места возникновения микротрещины, коррозии или обрыва проволоки существует магнитный метод, который основан на применении устройств функционирование которых опирается на принципы Баркгаузена и Виллари.

Наиболее оптимальным средством, позволяющим определить наличие и расположение повреждений в изоляционной части высоковольтного оборудования, представляется метод частичных разрядов. В основе этого метода лежит создание разноименных зарядов, которое приводит к возникновению электрических разрядов. Как правило, частота разрядов заключена между пятью и шестьюстами килогерц.

Среди методов регистрации разрядов выделяют следующие:

- метод потенциалов (зонд частичных разрядов Lemke-5);
- акустический (применяются высокочастотные датчики);
- электромагнитный (зонд частичных разрядов).

С целью обнаружения повреждений в изоляции станционных синхронных генераторов в которых применяется водородное охлаждение и неполадок в трансформаторах с напряжением от трех до трехсот тридцати киловольт используется хроматографический анализ газов. Вследствие возникновения определенных повреждений в трансформаторах в масле происходит выделение различных газов, среди которых: метан, ацетилен, водород и т.д. Несмотря на то, что содержание этих веществ в масле крайне незначительно, посредством применения хроматографов, становится возможным определение наличия определённых дефектов, а кроме того уровень их развития.

С целью измерения тангенса угла диэлектрических потерь в изоляции в высоковольтном электрооборудовании применяется специальное устройство – мост переменного тока. Установление этого параметра происходит во время достижения напряжения до 1,25 номинального. При хорошем техническом состоянии изоляции тангенс угла диэлектрических потерь не будет колебаться в этом диапазоне напряжения.

Методов диагностики существует огромное множество и в этой статье описана лишь их часть. Кроме уже упомянутых можно также выделить следующие: ультразвуковой, ультразвуковая толщинометрия, радиографический, капиллярный (цветной), вихретоковый, механические испытания, рентгенографическая дефектоскопия, металлографический анализ.

Список литературы

1. Алексеев Б.Л. Контроль состояния крупных силовых трансформаторов. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2002. – 216 с.
2. Косолапов А.Б. Система технической диагностики электротехнических комплексов // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 2.
3. Назарычев А.Н. Основные принципы системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования по техническому состоянию // Надежность либерализованных систем энергетики / Под ред. Н.И. Воропая, А.Д. Тевяшева. – Новосибирск: Наука, 2004. – С. 173-189.
4. Приборы и системы для измерения вибрации шума и удара. Справочник. В 2 кн.; под ред. В.В. Клюева. М.: Машиностроение, 1978. – 844 с.
5. Ротштейн А.П. Медицинская диагностика на нечеткой логике. – Винница: Континент-ПРИМ, 1996. – 132 с.
6. Структура экспертно-диагностической и информационной системы оценки состояния высоковольтного оборудования / И.В. Давиденко, В.П. Голубев, В.И. Комаров, В.Н. Осотов // Электрические станции. 1997. №6. – С. 25-27.

ГАЗОВЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В СОВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Аушев И.М., Дзейгов Б.И.

магистранты, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Россия, г. Нижний Новгород

В статье рассматриваются котельные – инженерные сооружения в техническом помещении, предназначенные для нагрева рабочего теплоносителя для использования в системах отопления или тепло-пароснабжения, значимость и актуальность газовых котельных в частности. Обсудим особенности эксплуатации, а также виды и типы котельного оборудования. Разберем преимущества и недостатки котельных на газовом топливе.

Ключевые слова: инженерные сооружения, газовые котельные, котельное оборудование, газовое топливо.

Отопление газом на сегодняшний день по-прежнему остается наиболее распространенным и востребованным, а с магистральным газом еще и самым дешевым видом обогрева. Такое положение вещей, возможно, сохранится, пока это топливо существует, и нет альтернативы по всем существенным показателям – доступно-

сти, экономичности, эффективности и экологической безопасности. Поэтому их массовое использование стремительно растет.

Природный газ является самым распространенным, экологически чистым и доступным видом топлива в нашей стране. Он обеспечивает высокий КПД устройств, работающих на нем, и необходимое качество теплоснабжения, поэтому котельные на газе пользуются большим спросом. Основная их задача – обеспечение тепловой энергией и горячей водой объектов социального, промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Стремительное расширение и развитие городской инфраструктуры служит толчком к массовому использованию котельных установок на газе и отказу от центрального теплоснабжения. Этому способствует сочетание относительно невысокой стоимости получаемого тепла и хорошей производительности, что дает повод осуществлять переход на газовые котельные установки автономного типа. Кроме того, подобные установки отличаются безопасной и длительной эксплуатацией, а возможность самостоятельного управления поступлением тепла и контроля расходов позволит не зависеть от коммунальных служб и снизить затраты.

Газовые установки уже широко используются во многих отраслях для снабжения горячей водой и тепловой энергией административных сооружений, строительных площадок, культурно-спортивных комплексов, жилых зданий, сельскохозяйственных объектов и железной дороги.

К достоинствам газовых котельных можно отнести удобство и экономичность. Подобные агрегаты не привязаны к устаревшим коммуникациям и производят нужное количество недорогой тепловой энергии. Например, 1 кВт такой энергии, поступившей от котельной установки модульного типа, оборудованной двухконтурными котлами на газе, стоит существенно меньше, чем 1 кВт, получаемый из централизованной системы отопления.

Современные газовые котельные считаются лучшими по показателю КПД, который достигает 95%. Их качество обеспечения теплом также признано идеальным. Котельные установки используют природный газ – экологически безопасное и чистое топливо. При эксплуатации агрегатов на нефтедобывающих предприятиях в качестве топлива возможно потребление попутного нефтяного газа. Сгорание газа наносит весьма скромный ущерб экологии, соответственно, котельные, работающие на нем, по безопасности для окружающей среды – наиболее лучшее решение.

Достоинством также является достаточно маленькие размеры газовых модульных агрегатов по сравнению с котельными других видов, это также является гарантией мобильности установки.

К недостаткам использования можно отнести ряд факторов, таких как необходимость в проведении лицензированного сервисного обслуживания перед началом отопительного сезона, так как оборудование является источником опасности и возможны выбросы газа при эксплуатации. Также необходимо подключиться к газовой магистрали, получение лицензии является долгим процессом и дорого обходится.

Необходимостью является осуществление бесперебойного питания, так как подобные котельные являются энергозависимыми, функционирование агрегатов на газу напрямую зависит от расчета давления в магистрали.

Газовые котельные оснащаются основным и дополнительным оборудованием, обеспечивающим надежную и длительную эксплуатацию всего котельного комплекса.

Котлы паровые и водогрейные, мощные котлоагрегаты – это основное оборудование газовой котельной, которое обеспечивает нагрев воды или производство

промышленного пара (в зависимости от назначения котельной). Современные котлы отличаются высоким уровнем надежности, производительностью и безопасностью эксплуатации. Подбирая газовое оборудование котельной, необходимо тщательно изучить заявленные производителем технические параметры каждого элемента котельной системы, а также учесть особенности/специфику котельной и теплофицируемых объектов.

Мощность являются основными критериями расчета номинальной энергетической производительности котельной установки. Основное газовое котельное оборудование должно соответствовать не только техническим Количество котлов в котельном помещении и их суммарная потребляемая параметрам производителя, но и отвечать эксплуатационным данным каждого объекта.

1. Эффективность работы котла и длительный межремонтный период.
2. Уровень КПД оборудования.
3. Объем теплоносителя, который котельное оборудование газовое производит за единицу времени (производительность).
4. Конструктивные особенности топки и теплообменника.
5. Качество теплоизоляции.
6. Легкость монтажа и простота обслуживания/ремонта.

Газовые горелки, которыми оснащено газовое оборудование (котельные паровые и водогрейные), отличаются производительностью и эффективностью: газ, поступающий в топку, полностью сжигается горелками с образованием большого количества тепловой энергии и минимальными объемами загрязняющих атмосферу продуктов сгорания топлива.

Питательные и тягодутьевые устройства, установленные на котлы для газовых котельных, представлены обширной линейкой агрегатов и рабочих узлов. Основная функция данных устройств – обеспечить своевременную подачу топлива, питательной жидкости (вода, диатермическое масло) и воздуха для обеспечения процесса горения и нагрева теплоносителя. Питательные устройства (инжекторы, насосы для подачи топлива, воды и воздуха) и тягодутьевые элементы (система дымоходов, встроенные или дополнительные вентиляторы, дымососы) предусматривают подбор под каждый индивидуальный вариант оборудования. Это связано с тем, что модульные газовые котельные установки имеют разную производительность, вариативность исполнения и особенности конструкции, поэтому не существует универсального дополнительного оборудования для всех вариантов газовых котельных.

Котельная автоматика позволяет осуществлять комплексный контроль (стандартный и дистанционный) всех агрегатов и устройств, которые включены в оборудование газовой котельной. Автоматика дает возможность контролировать работу котельных агрегатов и котлов и дистанционно осуществлять их настройку/диагностику, отслеживать полноценность функционирования контуров ГВС и отопления. Каждый элемент котельной автоматики подбирается на этапах планирования и проектирования котельных и соответствует особенностям объекта.

Дополнительное газовое оборудование котельной обеспечивает высокий уровень безопасности и экономичности эксплуатации. К дополнительному оборудованию принято относить водяные экономайзеры и воздухонагреватели, устройства удаления накипи и гари, датчики контроля температуры и давления, элементы системы очистки питательной воды и отработанных газов.

Список литературы

1. Бычков Н.В., Никифоров С.И. Методические указания по осуществлению надзора на объектах газовых котельных. 2013.
2. Блинов Н.С. Проектирование и эксплуатация котельных установок.

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ СТАНЦИЙ

Ахметшарипова К.Р.

магистрант кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда»,
Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, г. Уфа

Бахонина Е.И.

доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», канд. техн. наук,
доцент, Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

В статье описываются основные аспекты эффективного и безопасного функционирования нефтеперекачивающих станций магистральных трубопроводов. Также рассматриваются основные причины отказов основного насосного оборудования нефтеперекачивающих станций, среди которых выделяется повышенная вибрация. Для обеспечения надежной эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций предлагается применение стратегии технического обслуживания и ремонта по фактическому техническому состоянию.

Ключевые слова: нефтеперекачивающая станция, отказы, насосное оборудование, безопасная эксплуатация, перекачка нефти.

На существующем этапе развития народного хозяйства трубопроводный транспорт является одной из важнейших составных частей транспортной системы России, поскольку играет значимую роль в обеспечении топливно-энергетическими ресурсами. Экономическая эффективность и надежность процесса транспорта нефтепродукта из районов добычи в районы переработки являются базовыми показателями, по которым оценивается производительность функционирования трубопроводного транспорта.

Основным составным элементом магистрального трубопровода, выполняющим функции по передаче энергии потоку нефтепродуктов для его транспортировки к финальному пункту трубопровода, является нефтеперекачивающая станция (НПС), поэтому надежное функционирование трубопроводной системы во многом определяется стабильной работой НПС.

НПС является структурным подразделением магистрального нефтепровода, представляющий собой комплекс сооружений, установок и оборудования, обеспечивающих транспортировку углеводородов по нефтепроводу. По назначению нефтеперекачивающие станции подразделяют на головные и промежуточные. Головная НПС служит начальным пунктом на магистральном нефтепроводе, который осуществляет операции по приему нефтепродуктов с нефтепромысловых предприятий для последующей транспортировки по магистральному трубопроводу. Промежуточная – нефтеперекачивающая станция, которая выполняет функцию повышения давления перекачиваемого нефтепродукта в магистральном трубопроводе

[1, с. 136]. Оборудование нефтеперекачивающих станций условно разделяют на основное и вспомогательное. К основному оборудованию можно отнести подпорные насосные, магистральные насосные, резервуарный парк, площадки фильтров-грязеуловителей, технологические трубопроводы, узлы учета, узлы регуляторов давления, камеры приема и пуска средств очистки и диагностики, узлы предохранительных устройств, емкости сбора утечек и др. Вспомогательным принято считать оборудование, необходимое для нормальной эксплуатации основного: системы энерго-, водо-, и тепло-снабжения, водоотведения, автоматики телемеханики, узлы связи и т.д.

Одно из важнейших направлений повышения безопасности эксплуатации трубопроводов заключается в обеспечении высокого уровня надежности оборудования нефтеперекачивающих станций. Надежность обуславливается многими факторами, в том числе условиями эксплуатации оборудования, эффективностью системы технического обслуживания и ремонта, режимом работы и сроком эксплуатации оборудования НПС и др. [2, с. 312].

Согласно анализу отказов основного оборудования НПС, представленному на рисунке, отказы насосов обуславливаются, в основном, повышенной вибрацией [3, с. 346].

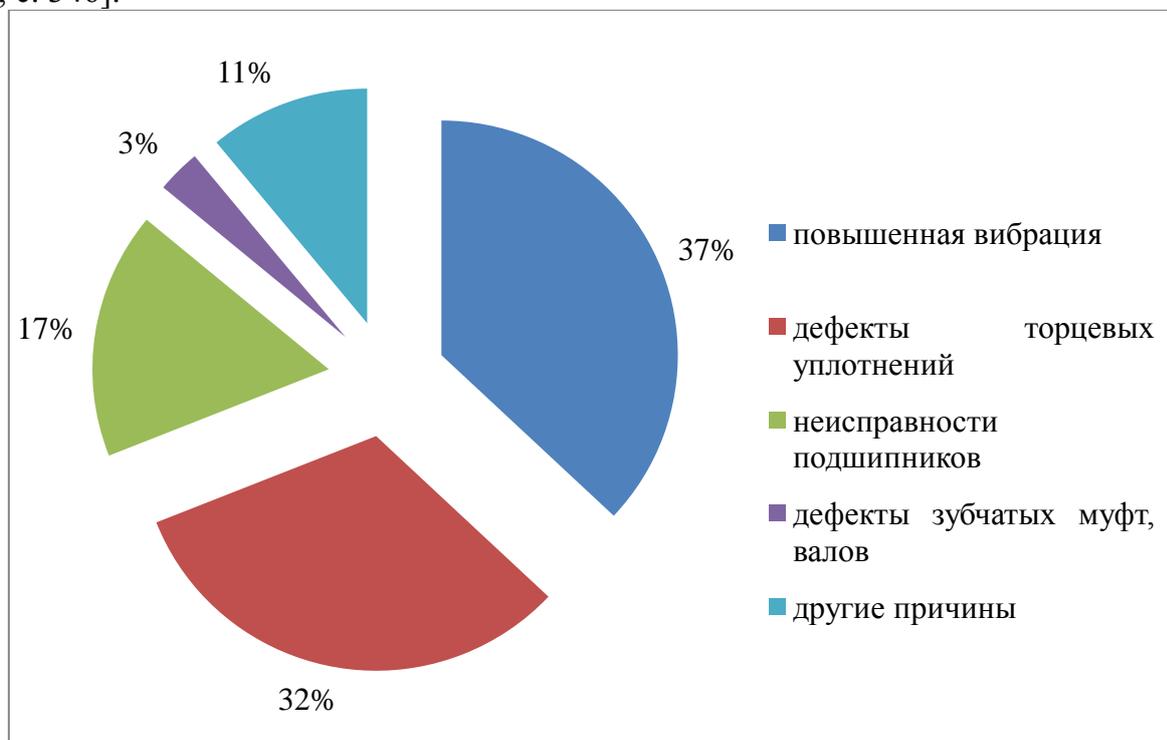


Рис. Основные причины отказов насосного оборудования НПС

Алгоритм поиска неисправностей насосного оборудования должен исходить из того, что силы, возбуждающие вибрацию, обусловлены механическими, электромагнитными и гидродинамическими явлениями.

Вибрация механического происхождения обусловлена [4, с. 209]:

- расцентровкой валов вследствие несовпадения их осей;
- износом вкладышей подшипников скольжения, износ и разрушение зубьев в зацеплении полумуфт;
- разбалансом валов насоса и двигателя;
- нарушением крепления агрегата на фундаменте.

Основными причинами вибрации электромагнитного происхождения являются [4, с. 209]:

- несимметрия токов питающей сети по фазам;
- различные сопротивления фаз обмоток статора и др.

Вибрация гидродинамического происхождения вызывается [4, с. 210]:

- дефектами литья и недостаточно точным изготовлением рабочего колеса;
- нарушением гидродинамического потока;
- явлением кавитации.

Нарушения торцевых уплотнений насосов вызваны повышенным износом пары трения, нагревом уплотнения, дефектами в изготовлении и сборке деталей и узлов торцевого уплотнения, нарушением условий эксплуатации.

Одним из методов повышения надежности работы насосных станций, используемых в технологии транспортировки нефти, является внедрение комплексной вибрационно-компенсационной защиты насосного оборудования [5, с. 112].

Опыт многолетней практики проведения ремонтных работ на нефтеперекачивающих станциях показывает, что применение системы планово-предупредительного ремонта для обеспечения надежности не всегда является оптимальным решением [6, с. 48]. При этом необходимо учитывать, что значительная часть основного оборудования НПС магистрального трубопровода находится в эксплуатации порядка 20-30 лет и более, для чего, в свою очередь, требуются значительные материальные затраты на поддержание его в работоспособном состоянии [6, с. 48, 7, с. 99]. В связи с чем наиболее приемлемым решением для обеспечения надежной эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций является осуществление технического обслуживания и ремонта по фактическому техническому состоянию. Необходимо отметить, что для своевременного предупреждения отказов оборудования, а в последствие и возникновения аварийных ситуаций необходимо обеспечивать организацию непрерывного и периодического контроля параметров, определяющих техническое состояние оборудования.

Список литературы

1. Мониторинг надежности основного оборудования НПС / М.Р. Назипова, М.А. Александров, Т.Г. Пономарева // Транспорт и хранение углеводородного сырья: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, г. Тюмень, 17-20 ноября 2015 г. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2015. – С. 135-138.
2. Обеспечение промышленной и экологической безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов / Ю.Р. Абдрахимов, Э.А. Садреев // Промышленная безопасность на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: Материалы III международной научно-практической конференции. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2009. – 414 с.
3. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2016 году. – М.: Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности, 2015. – 518 с.
4. Анализ отказов оборудования нефтеперекачивающих станций / В.В. Баженов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2006. – С. 282.
5. Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта// Ю.Д. Земенков, Ю.В. Богатенков, А.Н. Гульков, М.Ю. Земенкова. – Тюмень: Вектор Бук, 2012. – 402с.
6. Оценка уровня надежности насосных агрегатов нефтеперекачивающих станций/ С.В. Якубовская, В.К. Зыкова // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. –

Тюмень: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», 2014. – № 1. – С. 112.

7. Методы диагностирования магистральных трубопроводов / Ю.Р.Абдрахимов, А.Х. Басирова // Безопасность труда в промышленности. 2014 № 4. – С. 46-49.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОРИТЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Баженова Д.Н.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Мирончук А.А.

ассистент кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье рассматривается применение интеллектуальных транспортных систем в организации движения городского пассажирского транспорта. Также описаны основные принципы выбора мест для мониторинга правонарушений на обособленных полосах.

Ключевые слова: приоритетное движение, мониторинг правонарушений, автоматизированный контроль, имитационная модель, сценарии, улично-дорожная сеть, дорожно-транспортные происшествия, транспортный поток, телематическая система.

Приоритетное движение должно обеспечиваться обособлением полос на перегонах проезжей части, либо на перекрестках при использовании схем регулирования. Применяя методы организации приоритета, необходимо учитывать транспортные условия, геометрические характеристики объекта, на котором предполагается внедрение. В городах очень много мест, где пересекаются разные виды деятельности людей, поэтому городское пространство, а особенно дорожное является дефицитным и ценным.

Эффективное использования приоритетных полос, способствует поддержанию высококачественной и надежной системы общественного транспорта и имеет решающее значение для функционирования и надежности работы транспорта общего пользования. Опыт показал, что применение камер улучшает поведение водителей. Поэтому необходимо расширить существующую систему контроля, чтобы помочь в установлении соблюдения правил на всех участках выделенных полос.

Современные технологии камер могут помочь во множестве ситуаций, связанных с трафиком – от мониторинга трафика до сбора дорожных данных и выявления нарушений.

Камера находится в ожидании и начинает собирать изображения, когда получает сигнал внешнего триггера. Этот триггерный сигнал может быть отключен, например, при срабатывании порога контакта или светового барьера, устройство активизируется.

Некоторые камеры контроля выделенных полос связаны с датчиками на дорогах, которые запускают распознавание номерных знаков. Необходим высокий

уровень соблюдения ПДД, связанных с приоритетными полосами для того, чтобы повысить эффективность работы городского пассажирского транспорта. На некоторых участках соблюдения приоритета оставляет желать лучшего. Необходимый уровень контроля исполнения ПДД не может обеспечить полиция, поэтому были разработаны автоматические методы принуждения. Камеры, установленные на пешеходных переходах и вдоль автобусных полос, используются для сбора информации, необходимой для прекращения правонарушений.

Принудительные меры контроля правонарушений могут быть классифицированы как пассивные и активные. Дорожная разметка и знаки считаются пассивными мерами. Привлечение сотрудников правоохранительных органов или установка камер считаются активными.

Автоматизированный контроль на основе камеры – это стратегия, которая становится альтернативой патрулированию. Фото-фиксация используется в Лондоне, Нью-Йорке и Сиднее. Во всех случаях стационарные камеры расположены в ключевых местах вдоль коридора только для выделенной полосы.

Основная задача заключается в разработке концептуальной модели на основе телематической системы, которая использует камеры для контроля нарушений.

Для этого необходимо:

- произвести анализ правовых норм, касающихся контроля и нарушений на отдельных приоритетных полосах, полномочий различных органов власти по контролю и наказанию за такие правонарушения;
- описать технические и функциональные требования для зарегистрированных данных в телематической системе;
- предоставить модели обработки данных, подходящей для законодательства;
- сделать анализ оптимального местоположения точек камеры.

Все вышеупомянутые области приводят к представлению концептуальной системы мониторинга полос, которая включает логическую архитектуру, технические условия для функционирования центра регистрации нарушений и анализ их влияния. Правильное местоположение камеры на участках, где есть приоритетные полосы является важным аспектом эффективности системы.

Основными причинами пересечения обособленной полосы является:

- поворот направо,
- въезд/выезд из примыкающих к проезжей части дворов,
- парковка на полосе, либо выезд из парковки,
- выезд с целью опережения других ТС.

1 июня 2017 года в РФ вступил в силу ГОСТ Р 57145-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Правила применения». В документе указаны рекомендуемые условия применения:

- на участках улично-дорожной сети в населенных пунктах, у которых протяженность до 200 метров, где произошло от 3 дорожно-транспортных происшествий за 12 месяцев;
- на участках вне населенного пункта, не превышающих 1000 метров, где произошло от 3 дорожно-транспортных происшествий за 12 месяцев;
- в узлах, в которых произошло от 3 дорожно-транспортных происшествий за

12 месяцев вследствие административных нарушений;

- на участках с ограниченной видимостью;
- на железнодорожных переездах;
- на пересечении велосипедных и пешеходных дорожек;
- при наличии выделенных полос для транспорта общего пользования;
- при изменении скоростного режима;
- на регулируемых перекрестках;
- на участках дорог, характеризующихся многочисленными проездами ТС по обочине, разделительной полосе;
- вблизи образовательных учреждений или в местах массового скопления людей;
- в местах, где запрещена стоянка или остановка транспортных средств;
- на участках, где установлена система весогабаритного контроля [1, с. 3].

При контроле за движением транспортных средств на полосе, предназначенной для транспорта общего пользования, в зоне контроля должны быть определены участки, в пределах которых может фиксироваться соответствующее административное нарушение.

При организации приоритетного движения необходимо не допускать повторения всех недостатков, которые были пройдены в мировом опыте.

Основные принципы выбора мест для мониторинга правонарушений:

1. Определение мест установки (локализации). При определении оптимальных мест установки необходимо исходить из ситуаций, которые сложились (могут сложиться) с течением обстоятельств.

2. Необходимо разрабатывать сценарии. Для каждого сценария определяются точки, которые будут контролировать транспортный поток.

3. Для определения положения камер, необходимо применять моделирование. Разрабатывать имитационную модель для отработки предложенных сценариев, далее происходит определение наиболее эффективных положений для внедрения.

4. Из выбранных наиболее эффективных участков установки камер фиксации выявляются зоны, выбираются границы \min и \max расстояние, расстояние видимости камер, расстояние от того момента как водитель увидел, что впереди камера, например, установлен знак 8.23 до момента совершения маневра.

5. Необходимо при определении положений установки изучить территорию, т.к. могут быть места, где тяжело будет сделать монтажные работы, либо преградой могут стать правовые ограничения.

6. Также можно рассмотреть места, у которых при установке камер будут минимальные затраты (например, места где ранее были камеры, или установлены держатели и т.д.).

Список литературы

1. ГОСТ Р 57145-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Правила применения».

ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Гафарова Э.А.

магистрант первого курса,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

Киреев И.Р.

доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», канд. хим. наук,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

Абдуллин Р.С.

доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РБ,
Институт нефтегазовых технологий и новых материалов, Россия, г. Уфа

В данной статье описаны процессы, происходящие во время аварии на объектах хранения нефти и нефтепродуктов, и их последствия. Приводятся методы по повышению пожарной безопасности на местах хранения нефтепродуктов и защите населения от угроз техногенного характера.

Ключевые слова: резервуар, квазимгновенное разрушение, обвалование, нефть, разлив, разрушение, авария, безопасность.

Повышение пожарной безопасности объектов хранения нефти и нефтепродуктов – важная составляющая обеспечения безопасности населения от угроз техногенного характера. Анализ статистических данных, в частности, масштабной техногенной катастрофы, вызванной взрывом и последующим возгоранием нефтепродуктов на нефтебазе «БРСМ-Нефть», показывает, что аварии и пожары в резервуарах и резервуарных парках уносят человеческие жизни, наносят значительный материальный ущерб. Наибольшей опасностью, что приводит к катастрофическим последствиям с большими материальными потерями, гибелью людей, является полное разрушение резервуара и формирование гидродинамической волны прорыва. Согласно статистическим данным, зарегистрировано более 140 случаев квазимгновенных разрушений цилиндрических вертикальных резервуаров типа РВС [1], частота полных аварийных разрушений РВС составляет $3 \cdot 10^4$ в год. Процесс разрушения резервуара при таких авариях чрезвычайно быстрый, а ударная сила образовавшейся волны прорыва достаточно большая. При гидродинамическом разливе вместе с горячей жидкостью переносится открытый огонь, тепловое излучение пламени и другие опасные факторы пожара. Поэтому необходимо рассматривать волну прорыва, образующейся при таком разрушении, как опасный фактор аварийной ситуации на складах нефти и нефтепродуктов, а защита резервуаров для нефти и нефтепродуктов при квазимгновенных разрушениях является актуальной задачей.

Целью работы является анализ нормативных требований по ограничению площади разлива нефти и нефтепродуктов в случае квазимгновенного разрушения резервуара.

В настоящее время в России, согласно ВБН В.2.2.58.1-94, основными сооружениями для линии аварийного разлива жидкостей в резервуарных парках являются

ся земляные обвалования или ограждающая-приемная стенка. Расчет таких сооружений производится только на гидростатическое удержание разлитой жидкости. Однако анализ последствий разрушений резервуаров показывает [2], что нормативное обвалование, рассчитанное на гидростатическое задержание разлитой жидкости, не способно удержать поток, который движется по законам гидродинамики. Так, под воздействием гидродинамического потока обвалование в 49% случаях разрушалось или размывалось, а в 29% – поток переливался через него. Как следствие, жидкость разливалась на прилегающей территории, на большие площади, аварии вели к травмам и гибели людей, значительных материальных и экологических потерь.

Нормативные требования к резервуарам нефти и нефтепродуктов, существующие в России [3], предусматривают дополнительные способы защиты от разлива жидкости в резервуарных парках. Такими сооружениями могут быть: дополнительное обвалования на расстоянии не менее 20 м от основного обвалования, которое рассчитывается на удержание 50% жидкости наибольшего резервуара; открытые земляные амбары с нормированной вместимостью на полный объем наибольшего резервуара (если его единичный объем не более 20000 м³); отводные каналы (траншеи), ширина которых в верхней части не меньше чем 2 м.

Указанные сооружения необходимо располагать основными. Однако на практике дополнительные сооружения для защиты от разлива жидкости в резервуарных парках не имеют широкого применения. Это обусловлено, в первую очередь, необходимостью выделения для их обустройства значительной части производственной территории, что в городских условиях является сложной задачей.

В последнее время, с целью локализации всего объема жидкости при разрушении резервуара сооружают резервуары с двойными стенками типа «стакан в стакане» [4, 5, 6]. В частности, на ЛПДС эксплуатируется стальной вертикальный резервуар с двойной стенкой емкостью 75000 м³. Защитный резервуар (двойная стенка) вокруг основного резервуара предназначен на содержание 100% объема нефти. Однако, как следует из нормативных требований, расчет устойчивости второй стенки также производится только на гидростатическое давление, что обуславливает ее неспособность противостоять потоку жидкости при квазимгновенном разрушении основного резервуара.

При квазимгновенном разрушении резервуара происходит внезапный (в течение секунд или долей секунд) распад резервуара на приблизительно равные по размеру части. Признаками квазимгновенного разрушения являются: полная потеря целостности корпуса резервуара, утечки в виде волны прорыва в течение незначительного промежутка времени всей жидкости, хранящейся в резервуаре. Для такой волны характерна непостоянность потока, наличие резкого фронта в виде вала, который имеет значительную высоту и движется со значительной скоростью. Волна имеет большую разрушительную силу, которая приводит к повреждению соседних резервуаров, размывание земляного обвалования или разрушение ограждающей стенки. Даже при сохранении целостности и устойчивости нормативного препятствия через нее происходит переливание значительного объема жидкости. Особенностью квазимгновенных разрушений больших резервуаров (номинальной вместимостью свыше 10000 м³) [7, 8, 9] является не только уничтожение земляного обвалования или железобетонной ограждающей стенки, но и вовсе разрушение или сильная деформация соседних резервуаров, повреждения зданий, сооружений и технологических установок. При этом поток жидкости практически всегда выливался за территорию предприятия, создавая угрозу для соседних объектов и экологи-

гии. Согласно статистики общие материальные потери от таких аварий резервуаров превышают в 500 раз и более первоначальные затраты на их сооружение.

Основными причинами возникновения квазимгновенных разрушений является высокий процент срабатывания резервуаров типа РВС (до 80%), неравномерный характер проседания основы, сложный характер нагрузки конструкции, отсутствие контроля целостности сварных швов, несоответствие проектам, нарушения режима эксплуатации. Согласно материалам экспертиз аварий, раскрытие резервуаров типа РВС происходило вследствие разрушения наиболее нагруженного конструктивного элемента – узла соединения стенки резервуара с днищем. При этом стенка резервуара разрушалась на всю высоту и, через большие радиальные усилия, связанные с давлением жидкости при ее вытекании из РВС. Стенка резервуара с силой отбрасывалась с фундамента в сторону, противоположную направлению истечения жидкости, а крыша резервуара падал на днище.

В последнее время, с целью локализации всего объема жидкости во время квазимгновенного разрушения резервуара устраивают ограждающие стены с волноподбивным козырьком. Специальные ограждающие стены с волноподбивным козырьком рассчитаны на гидродинамические нагрузки во время квазимгновенного разрушения резервуара и выполняют в замкнутом объеме роль аварийного резервуара, что значительно снижает угрозу аварийного разлива нефтепродуктов. Конструктивно такие защитные стенки имеют вид вертикального препятствия высотой, которые располагают с одной, двух, трех или по периметру ограждения отдельно расположенного резервуара или группы резервуаров.

Таким образом, изучив нормативные требования к резервуарам и резервуарным паркам, которые действуют в России – ГОСТ 31385-2008 [10, 11], выявлено, что не предусмотрено устройство дополнительных защитных преград (защитных стенок). Поэтому для обеспечения безопасности резервуаров и резервуарных парков предлагается внести данные изменения в нормативную базу.

Список литературы

1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"; URL: <http://www.consultant.ru/> Консультант плюс.
2. Бахтизин Р.Н., Радионова С.Г., Абдрахманов Н.Х., Киреев И.Р., Ерофеев В.В. Энциклопедия промышленной безопасности и охраны труда, Учебное пособие. Уфа: УГНТУ. 2016. 720 с.
3. Галлямова Э.И., Абдрахманов Н.Х. Оценка рисков как часть системы управления охраной труда // Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов (научная статья), Ассоциация «Башкирская Ассоциация Экспертов». Уфа, 2016. 32-36 с.
4. Матвеев В.П., Мельников В.В., Афанасьев Д.А., Доржиева О.А. Прогнозирование аварийных ситуаций в резервуарных парках на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса (статья), Экспертиза промышленной безопасности и диагностика опасных производственных объектов, Ассоциация «Башкирская Ассоциация Экспертов». Уфа, 2015. 181-183 с.
5. Закирова З.А., Бердников Е.Г. Обеспечение безопасности эксплуатации АЗС (тезис): Материалы 55-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Уфа: УГНТУ. 2004. 320 с.
6. Абдрахманов Н.Х., Закирова З.А., Нуретдинова Д.Ф., Марков Н.С. Снижение риска возникновения аварий на объектах хранения нефти и нефтепродуктов (статья), Вестник молодого ученого Уфа: УГНТУ. 2016. Выпуск №4.

7. Киреев И.Р., Закирова З.А. Определение концентрационных пределов распространения пламени по газо- и паровоздушным смесям: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей Уфа: УГНТУ, 2012. 30 с.

8. Киреев И.Р., Закирова З.А., Жолобова Г.Н., Камалов И.А. Современные разработки, позволяющие повысить безопасность на взрыво-пожароопасных объектах (статья), Материалы научно-технической конференции. Сервисные услуги в добыче нефти. Уфа: УГНТУ, 2014. 505 с.

9. Правила технической эксплуатации автозаправочных станций (РД 153-39.2-080-01)" (утв. Приказом Минэнерго РФ от 01.08.2001 N 229) (ред. от 17.06.2003); URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026364>.

10. Киреев И.Р. Обеспечение пожаровзрывобезопасности подготовки и проведения противокоррозионной защиты наружной поверхности действующих нефтяных резервуаров/ И.Р. Киреев. М.Г. Савельева // Безопасность жизнедеятельности глазами молодежи Челябинск, 2014. 234 с.

11. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности автогазозаправочных станций газомоторного топлива». Серия 12. Выпуск 15. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2015. 32 с.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА ДЛЯ ПРИВОДА СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Гриценко Е.С.

магистрант 2-го курса специальности «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», Астраханский государственный технический университет, Россия, г. Астрахань

Шишкин Н.Д.

заведующий лабораторией нетрадиционной энергетики СНЦ РАН при АГТУ, Астраханский государственный технический университет, Россия, г. Астрахань

В данной статье рассматривается модернизированная винтовая штанговая насосная установка для добычи нефти с применением в качестве источников питания возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: ВШНУ, ВИЭ, ФЭП, выработка электроэнергии, ортогональный ветрогенератор.

Одним из самых важных направлений развития энергетики в настоящий момент является необходимость значительного роста эффективности преобразования и использования первичных видов энергии. Современное развитие энергетики в РФ характеризуется ростом стоимости электроэнергии [1, с. 7].

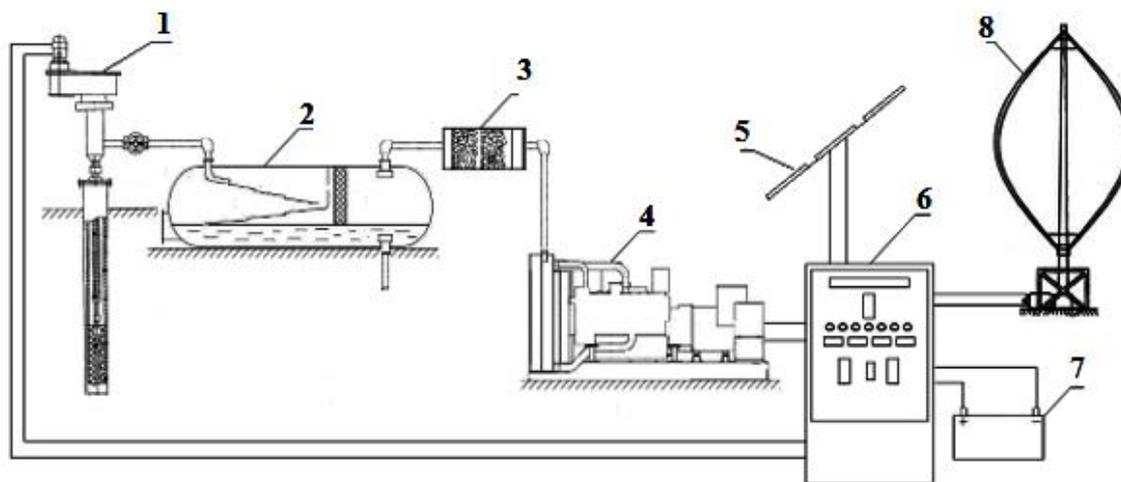
Обширные возможности нетрадиционной энергетики, распространение которой имеет место во всех странах, позволяют ставить и решать вопросы создания оптимальных источников электрической энергии, как для отдельных потребителей, так и для крупных объектов [2, с. 134]. Поэтому проектирование, разработка новых технических решений и средств, направленных на повышение эффективности добычи пластового продукта, снижение его себестоимости, создание автономных процессов его добычи за счет использования возобновляемых источников

энергии в условиях Астраханской области является актуальным направлением исследования.

Целью данной работы являлась разработка системы добычи пластовой продукции на основе винтовой штанговой насосной установки (ВШНУ) с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Основными задачами для достижения этой цели являлись: разработка конструкции для комбинирования источников энергии различного вида и оценка технологических параметров полученной системы.

Одним из основных видов применяемых насосных установок является ВШНУ с поверхностным расположением привода. Широкое распространение этот тип насосных установок получил благодаря ряду технологических преимуществ, таких как: простота конструкции и низкая металлоемкость, отсутствие необходимости возводить фундамент для её установки, обширный диапазон физико-химических параметров добываемой пластовой продукции [3]. Сравнительный анализ, используемых на текущий момент времени насосных установок показал, что для лучшей совместимости с альтернативными источниками и улучшения технологических показателей целесообразно использование вентильного электродвигателя. Данный тип электроприводов используют постоянный ток и обладает преимуществами, как перед традиционными двигателями постоянного тока, так и перед асинхронными двигателями [4].

Предлагаемая конструкция автономной системы на основе вентильного электродвигателя, позволяет использовать в качестве источников энергии ВИЭ, энергию ветра и солнца (рис.1).



1 – ВШНУ, 2 – газожидкостной сепаратор,
3 – блок осушки газа, 4 – газовый электрогенератор, 5 – ФЭП, 6 – блок управления,
7 – звено аккумуляторных батарей, 8 – ортогональная ВЭУ

Рис. 1. Принципиальная схема разработанной конструкции ВШНУ с ВИЭ

Конструктивно данная установка представляет собой ВШНУ 1, с вентильным электродвигателем. Добываемый скважинный продукт проходит через газожидкостной сепаратор 2, производящий первичное разделение газовой фракции и жидкостной смеси. Отделенный таким образом попутный газ проходит через блок осушки газа 3, который представляет собой емкость со сменным наполнителем абсорбентом. Прошедший осушку газ попадает в газовый электрогенератор 4, который и служит вспомогательным источником электроэнергии при недостаточном уровне энергии, получаемой из основных источников – фотоэлектрических

преобразователей 5 и ветроэнергоустановки 8. Основная часть электроэнергии поступает с ветроэнергоустановки 8 и фотоэлектрических преобразователей 5 в блок управления 6, где управляющая аппаратура частично распределяет поступающую энергию напрямую на питание ВШНУ, а частично в блок аккумуляторных батарей 7, служащих резервным источником энергии для систем управления и приводного электропривода насосной установки в случае возникновения неполадок в системе газового электрогенератора. В состав блока управляющей аппаратуры входит блок управления зарядом аккумуляторных батарей, блоки управления вентиляльным электродвигателем, защитную и пуско-контакторную аппаратуру, промышленный контроллер, использование которого позволяет автоматическую регулировку показателей добычи, запуска и остановки газового электрогенератора, динамического распределения энергии между блоком управления зарядом аккумуляторных батарей и приводным электродвигателем насосной установки.

Предполагаемая выработка электроэнергии данной установки имеет следующие значения:

- газовый электрогенератор ~ 50%,
- ветроэнергоустановка ~ 30%,
- фотоэлектрпреобразователи ~ 20%.

Предварительный анализ потенциальной возможности выше перечисленных энергетических установок показал отсутствие необходимых условий для удовлетворения требований в количестве электроэнергии одним конкретным видом. Это связано с тем, что объем выработанной электроэнергии на данном оборудовании будет зависеть от резко континентального климата рассматриваемой территории. Поэтому только комплексный подход к выбору альтернативных источников энергии позволит полноценное их использование для нужд промышленности.

Предлагаемая к рассмотрению конструкция автономной системы на основе вентиляльного электродвигателя, позволит более эффективно использовать в качестве ВИЭ, энергию ветра и солнца (рис. 2).

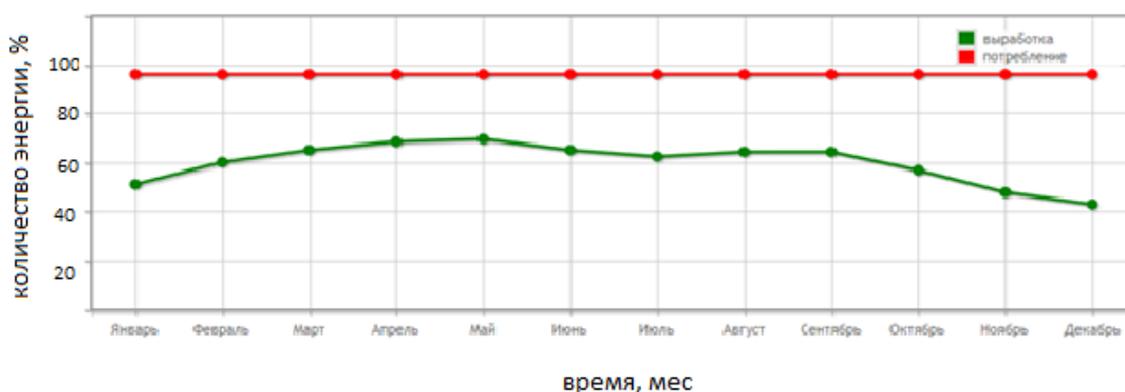


Рис. 2. Количество электроэнергии необходимое для работы насоса с поверхностным приводом и вырабатываемое набором энергетических установок

При недостаточном уровне получаемой энергии с ВИЭ промышленный контроллер запускает газовый электрогенератор. Предполагается также установка одного электрогенератора большой мощности на несколько ВШНУ данного типа. При включении генератора промышленным контроллером задается необходимый режим его работы, определяющий его выходную мощность. В качестве основного режима для данной установки предлагается питание в дневное время суток от ВИЭ, а в ночное время от газового электрогенератора.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы при разработке промышленного энергокомплекса для привода скважинных насосов с использованием возобновляемых источников энергии.

Список литературы

1. Шишкин Н.Д. Малые энергоэкономические комплексы с возобновляемыми источниками энергии: монография. – М.: Готика, 2000. – 236 с.
2. Лукутин Б.В. Возобновляемая энергетика в децентрализованном электроснабжении: монография. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 231 с.
3. Терентьев И.С., Шишкин Н.Д. Применение винтовых штанговых насосных установок для добычи нефти из наклонных скважин // Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа: материалы VII Межд. науч.-практ. конф. Астрахань. 16 сентября 2016 г. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2016. С. 165-167.
4. Грициенко Е.С., Шишкин Н.Д. Модернизация винтовой штанговой насосной установки с применением для привода возобновляемых источников энергии: материалы 67-й Межд. студ. научно-техн. конф., 17-21 апреля 2017 г. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет.

ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА И ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМОДИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ ГИДРОСИЛИКАТОВ МЕДИ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ГИПСОВОГО КАМНЯ

Гришина А.Н.

старший научный сотрудник, канд. техн. наук,
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, Россия, г. Москва

Королев Е.В.

проректор, д-р техн. наук, профессор,
Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет, Россия, г. Москва

Тяпков А.О.

магистрант, Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет, Россия, г. Москва

В статье представлены результаты синтеза наноразмерных гидросиликатов меди. Установлены концентрации соли меди, позволяющие синтезировать устойчивые не менее 52 суток коллоидные растворы гидросиликатов меди. Показано, что гидросиликаты меди в зависимости от концентрации соли меди, используемой при их синтезе, способны оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на прочность наномодифицированного гипсового камня.

Ключевые слова: нанотехнология, гидросиликаты меди, наномодификатор, устойчивость, гипсовый камень, прочность.

Наномодифицирование строительных материалов в настоящее время является одним из перспективных способов изменения их структуры и свойств. При этом технико-экономическая эффективность применения наноматериалов достигается за

счет существенного повышения качества (совокупности свойств) материала и(или) вследствие расширения области их применения – достижения многофункциональности [6, с. 85-89]. Перечень улучшаемых характеристик материала должен быть максимален и соответствовать потребностям рынка. Традиционно наномодификаторы используют только для повышения прочностных характеристик материалов [2, с. 272-275; 3, с. 37-39; 4, с. 4], являющихся закономерным следствием изменения их структуры. Поэтому кроме традиционного увеличения прочностных характеристик необходимо обеспечить расширения области применения материала, например, за счет формирования специальных свойств. Согласно многочисленным научным медицинским исследованиям [5, с. 34-36; 6, с. 85-89; 7, с. 28-31] в настоящее время наблюдается увеличение количества заболеваний, вызванных плесневыми грибами и продуктами их жизнедеятельности. Указанное связано, в том числе, с увеличением количества микроорганизмов, в частности, плесневых грибов в помещениях жилых и общественных зданий. Поэтому разработка строительных материалов, обладающих в качестве дополнительного специального свойства биоцидными характеристиками, представляет научный и практический интерес. Такими свойствами способны обладать материалы, содержащие в своем составе металлы, обладающие биоцидными свойствами. Традиционно к таким металлам относят медь, цинк, олово и др. При этом важно обеспечить соблюдение норм безопасности как в процессе изготовления изделий и(или) применения материала, так и на этапе эксплуатации. Рациональной формой применения таких биоцидных соединений является гидросиликаты металлов, в частности, гидросиликаты меди.

Синтез наноразмерных гидросиликатов меди проводили по низкотемпературной технологии [8, с. 112-115]. Согласно ранее проведенным исследованиям известно, что вид и концентрация используемой для синтеза соли определяет возможность получения биоцидного наномодификатора и возможность его хранения. При этом очевидно, что увеличение содержания медьсодержащей соли приведет к повышению его биоцидных свойств. Максимальная концентрация хлорида меди, позволяющая получать гидросиликаты меди при низких концентрациях кремниевой кислоты, составляет 0,5 %. Увеличение концентрации кремниевой кислоты ($\alpha = 1,0 \dots 1,5$) [9, с. 25-27] приводит к необходимости снизить концентрацию хлорида меди в коллоидном растворе до 0,05 % для сохранения его агрегативной и седиментационной устойчивости. Результаты исследования изменения размеров частиц гидросиликатов меди во времени представлены на рис. 1 и 2.

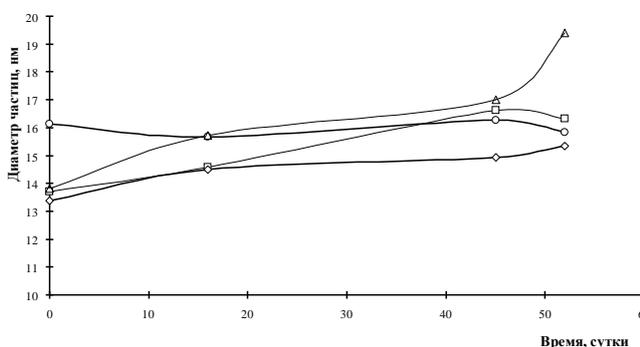


Рис. 1. Кинетика изменения размеров частиц гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 %, $\alpha = 0,50$ и концентрации золя гидроксида железа (III):
 Δ – 0,9 %; \diamond – 0,8%; \square – 0,7 %; \circ – 0,6 %

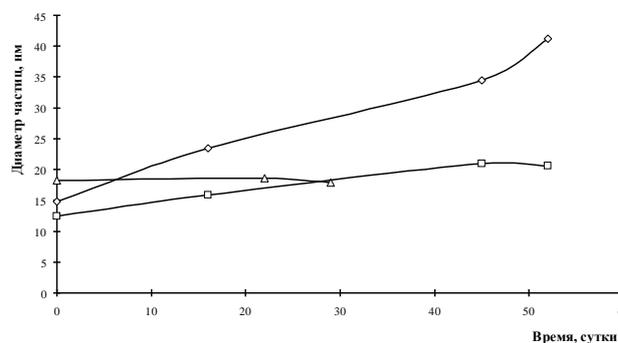


Рис. 2. Кинетика изменения размеров частиц гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 % $\alpha = 0,75$ и концентрации золя гидроксида железа (III):
 Δ – 0,6 %; \diamond – 0,7%; \square – 0,8 %

Анализ рис. 1 и 2 показывают, что синтезированные коллоидные растворы гидросиликатов меди являются седиментационно устойчивыми в течение 52 суток, что обусловлено как низкой концентрацией силикатной фазы, так и кислым значением рН растворов (рис. 3 и 4). При этом кинетика изменения значения рН имеет периодический характер (кроме состава синтез которого проведен при концентрации хлорида меди 0,5 %, $\alpha = 0,50$ и концентрации золя гидроксида железа (III): $\diamond - 0,9\%$), что свидетельствует о сопоставимой низкой скорости полимеризации гидросиликатов меди и гетерокоагуляции.

Устойчивость коллоидных растворов гидросиликатов меди, синтезированных при увеличении концентрации кремниевой кислоты до $\alpha = 1,0 \dots 1,5$ и концентрации хлорида меди 0,05 %, составляет около 10 суток.

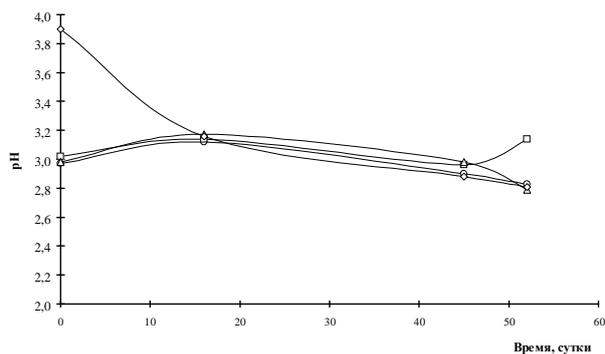


Рис. 3. рН растворов гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 %, $\alpha = 0,50$ и концентрации золя гидроксида железа (III):
 $\diamond - 0,9\%$; $\Delta - 0,8\%$; $\square - 0,7\%$; $\circ - 0,6\%$

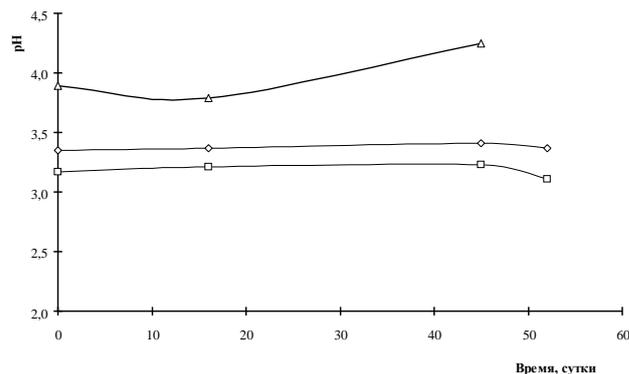


Рис. 4. рН растворов гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 % $\alpha = 0,75$ и концентрации золя гидроксида железа (III):
 $\Delta - 0,6\%$; $\diamond - 0,7\%$; $\square - 0,8\%$

Использование полученных коллоидных растворов гидросиликатов меди в качестве воды затворения приводит к изменению прочностных характеристик гипсового камня (рис. 5 и 6).

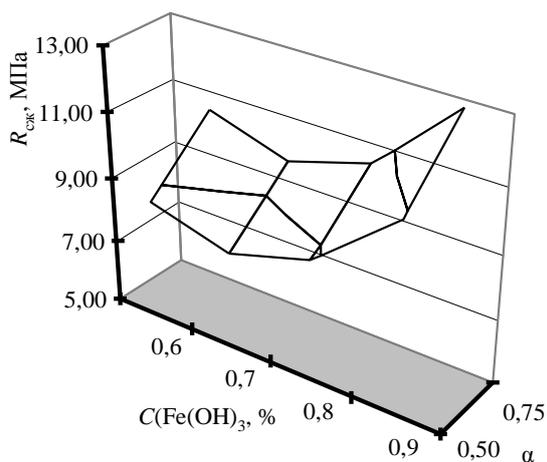


Рис. 5. Прочность при сжатии гипсового камня, модифицированного гидросиликатами меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 %

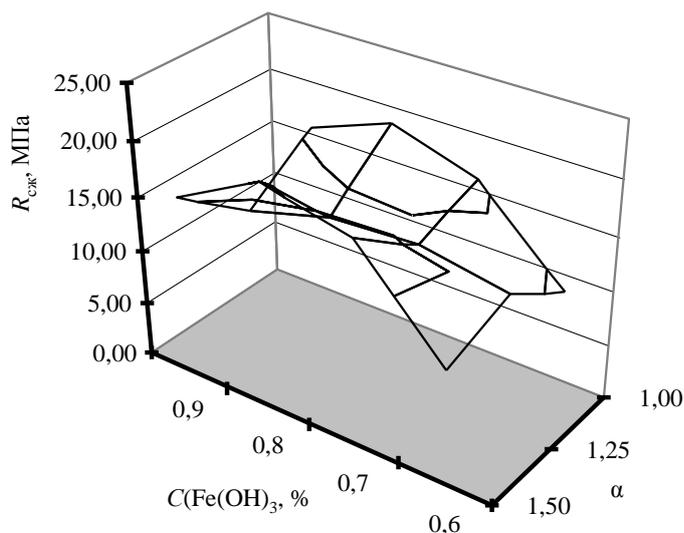


Рис. 6. Прочность при сжатии гипсового камня, модифицированного гидросиликатами меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,05 %

Анализ рис. 5 и 6 показывает, что состав наноразмерных гидросиликатов меди оказывает существенное влияние на прочность получаемого гипсового камня. Так, при использовании гидросиликатов меди, синтезированных при концентрации хлорида меди 0,5 %, прочность гипсового камня снижается до 40 %, а при наномодифицировании гипсового камня гидросиликатами меди, синтезированными при концентрации хлорида меди 0,05 %, его прочность возрастает до 35 %. Таким образом, состав биоцидного наномодификатора оказывает существенное влияние на прочность получаемого гипсового камня, и, соответственно, на его структуру и процессы структурообразования.

Известно, что введение полимерных добавок при высоких концентрациях может приводить к уменьшению площади контакта срастиваемых кристаллов двуводного гипса и, соответственно, снижению прочности получаемого гипсового камня. А использование растворов солей способствует ранней выкристаллизации двуводного гипса, прочность которого будет определяться концентрацией раствора. Поэтому целесообразно провести расчет концентраций кремниевой кислоты и силикатный модуль синтезируемых гидросиликатов меди (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Концентрация кремниевой кислоты в коллоидных растворах гидросиликатов меди

$C(\text{Fe}(\text{OH})_3), \%$	Концентрация кремниевой кислоты в коллоидных растворах гидросиликатов меди, %				
	α				
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
0,6	0,038	0,055	0,077	0,096	0,116
0,7	0,045	0,067	0,090	0,112	0,135
0,8	0,051	0,077	0,103	0,128	0,154
0,9	0,058	0,087	0,116	0,144	0,173

Таблица 2

Силикатный модуль синтезируемых гидросиликатов меди

$C(\text{Fe}(\text{OH})_3), \%$	Силикатный модуль синтезируемых гидросиликатов меди				
	α				
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
0,6	0,17	0,26	3,46	4,32	5,18
0,7	0,20	0,20	4,03	5,04	6,05
0,8	0,23	0,35	4,61	5,76	6,91
0,9	0,26	0,39	5,18	6,48	7,78

Из данных табл. 1 и 2 видно, что концентрация кремниевой кислоты закономерно увеличивается при повышении величины α и $C(\text{Fe}(\text{OH})_3)$. При этом диапазон концентраций кремниевой кислоты при увеличении величины α пересекается при различных концентрациях $C(\text{Fe}(\text{OH})_3)$, поэтому очевидно, что существенного изменения прочностных характеристик при этом наблюдаться не может. Изменение количества вводимой соли меди существенно уменьшает силикатный модуль гидросиликатов меди и увеличивает в целом концентрацию солей в водимом биоцидном наномодификаторе. Использование растворов солей при затворении полуводного сульфата кальция приводит к изменениям как сроков его схватывания, так и параметров структуры гипсового камня. Очевидно, что использование гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,5 %, при-

водит к негативным воздействиям на структуру формирующегося гипсового камня, а гидросиликатов меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,05 % – напротив, способствует формированию структуры материала, определяющей более высокие прочностные характеристики гипсового камня.

Таким образом, установлено, что синтез наноразмерных гидросиликатов меди возможно осуществлять по низкотемпературной технологии, при этом получаемый наномодификатор может храниться до 52 суток; процессы полимеризации и гетерокоагуляции силикатной фазы имеют сопоставимую низкую скорость. Увеличение показателя α приводит к необходимости уменьшения количества соли меди, используемой для синтеза седиментационно устойчивых коллоидных растворов. Использование синтезированных коллоидных растворов приводит как к повышению прочностных характеристик получаемого гипсового камня до 35 %, так и снижению до 40 %. Указанное связано с силикатным модулем используемых гидросиликатов меди и не зависит от концентрации кремниевой кислоты в коллоидных растворах гидросиликатов меди. Установлено, что для получения гипсового камня повышенной прочности необходимо использовать гидросиликаты меди, синтез которых проведен при концентрации хлорида меди 0,05 %.

Благодарность: работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-8575.2016.8.

Список литературы

1. Богомолова Е.В., Уханова О.П., Санеева И.В. Микологические факторы риска в городской среде // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. Т. 18. № 2-3.
2. Бурьянов А.Ф. К вопросу модификации структуры и свойств гипсовых материалов углеродными наноструктурами // В сборнике: Достижения и проблемы материаловедения и модернизации строительной индустрии. Материалы XV академических чтений РААСН – международной научно-технической конференции. 2010.
3. Бурьянов А.Ф. Модификация структуры и свойств материалов на основе гипса и ангидрита ультра и нанодисперсными добавками // Сухие строительные смеси. 2012. № 2.
4. Гришина А.Н., Сатюков А.Б. Структурообразование наноразмерных гидросиликатов бария для цементных композитов // Интернет-Вестник ВолгГАСУ. 2014. № 2 (33).
5. Желтикова Т.М., Антропова А.Б., Биланенко Е.Н., Мокеева В.Л., Чекунова Л.Н., Петрова-Никитина А.Д. Плесневые грибы жилых помещений // Пест-Менеджмент. Pest Management. 2006. № 1.
6. Королев Е.В. Техничко-экономическая эффективность новых технологических решений. Анализ и совершенствование // Строительные материалы. 2017. № 3.
7. Королев Е.В., Гришина А.Н. Технология синтеза и свойства наноразмерных гидросиликатов бария для модифицирования минеральных композиционных материалов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2014. № 3 (182).
8. Маканина О.А., Гордеева Л.В. Плесневые грибы как один из факторов снижения качества жизни современного человека // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2013. Т. 23. № 10.
9. Яковлев Г.И., Первушин Г.Н., Маева И.С., Корженко А., Бурьянов А.Ф., Мачюлайтис Р. Модификация ангидритовых композиций многослойными углеродными нанотрубками // Строительные материалы. 2010. № 7.

ЗНАЧЕНИЕ АКТИВНОГО ИЛА В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Дзейгов Б.И., Аушев И.М.

магистранты, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Россия, г. Нижний Новгород

В статье рассматривается принцип очистки сточных вод и основные характеристики активного ила. Улучшение качества воды, очень важная задача. Качество воды сильно влияет на экологическую среду, очень важной задачей является очистка воды, от вредных примесей и патогенных инфекций. Интенсификация существующих методов и разработка более эффективных методов.

Ключевые слова: очистка сточных вод, улучшение качества вод, интенсификация методов.

Воды – самый ценный природный ресурс, без которого жизнь на земле, была бы невозможна. На протяжении с давних времен все поселения людей, строительство промышленных и сельскохозяйственных объектов размещались в непосредственной близости от пресных водоемов, используемых для нужд населения, в тех или иных целях.

С долгих времен создание городов было связано со строительством водных хранилищ (бассейнов, фонтанов, прудов, водохранилищ), которые являются созданиями мастером древнего мира. Архитектурные комплексы водных объектов, не потеряли своего эстетичного и санитарного назначения в современных городах.

В то же время пресная вода в процессе использования человеком превращается в потоки сточных вод, содержащие разные виды загрязнений, и практически всегда становится опасной в санитарном и эпидемиологическом отношении к здоровью людей, так и благополучному состоянию окружающей среды. Это возлагает на общество высокую ответственность за рациональное использование водных ресурсов. С развитием инженерных решений строительства городов и промышленных объектов возникла необходимость в устройстве организованных способов отведения загрязненных потоков воды, в результате деятельности человека, по специальным гидротехническим сооружениям.

В настоящее время необходимость в пресной воде сильно возрастает, связано это с ростом городов, промышленности и нужд населения. Состав воды поверхностных водоемов и подземных источников вблизи крупных городов и промышленных объектов, характеризуется повышенным содержанием в них органических веществ природного происхождения, таких как фенол, нефтепродуктов, синтетические поверхностно-активные вещества, хлорорганические соединения, так и вещества минерального происхождения тяжелых токсичных металлов, радионуклидов и прочих веществ, загрязняющих воды.

Исследование состава сточных вод, поступающих на очистные сооружения по городским системам водоотведения, а также отводимых по системам водосточков, показывает тенденцию увеличения в них содержания биологических стойких органических веществ и токсических минеральных веществ техногенного происхождения. В зависимости от происхождения сточных вод, в них могут содержаться разные токсические вещества и возбудители различных инфекционных заболеваний. Водохозяйственные системы городов и промышленных предприятий оснаще-

ны современными комплексами трубопроводов и сооружений отвода сточной воды, для дальнейшей очистки, обезвреживания и использования воды и образующихся осадков. Называются такие системы водоотводящими.

Важной стадией очистки воды от вредных примесей и патогенных инфекций является биологическая очистка воды. Биологическая очистка сточных вод производится в аэрационных сооружениях, они основываются на процессах биохимического разрушения органических веществ комплексом организмов, развивающихся в данном сооружении. Главную роль в этом процессе играют бактерии, обладающие целым рядом особых специфических свойств. Важнейшими из них являются способность потреблять в качестве источника питания различные органические и некоторые неорганические соединения, что является подпиткой для бактерий, способствует быстрому размножению и образованию колоний и скоплений, легко отделяемых от очищенной воды после завершения процессов изъятия содержащихся в ней загрязнений. Такой биоценоз организмов, получил название «активного ила».

С биологической точки зрения, активный ил представляет собой скопление бактерий в виде зооглей, в которых присутствуют также актиномицеты, водные грибы, дрожжи, простейшие и другие высокоорганизованные представители фауны (коловратки, черви, личинки насекомых, водные клещи).

Механизм образования хлопьевидной структуры активного ила до настоящего времени еще не совсем ясен. Предполагается, что бактериальные клетки образуются в основном в результате взаимодействия полимеров, выделяемых бактериальными клетками или адсорбированных ими. Различные микроорганизмы выделяют разные вещества, заполняющие межклеточное пространство. Однако, несмотря на некоторые различия по химическому составу, все они представляют собой фибриллярный полимер. Именно наличие таких фибрилл играет решающую роль в образовании хлопьев активного ила.

Микробный состав активного ила весьма разнообразен и зависит от вида загрязнений, присутствующих в очищаемой воде. Анализ всевозможных илов показал, что самой распространенной и наиболее многочисленной группой являются бактерии рода *Pseudomonas* (синегнойная палочка, 54%), после *Micobacterium* (микробактерия, 11%), *Bakterium* (бактерия, 9%) и *Bacillus* (бациллы, 8%). Следовательно, бактерии данной группы являются доминирующими в активном иле и составляют около 82 % всего количества микробов. Количество бактерий в активных илах может составлять от 1 млрд. до 40 млрд. на 1 грамм сухого вещества ила [1, с. 277].

Сухое вещество активного ила представляет собой комплекс минеральных (10-30%) и органических веществ (70-90%). Основную массу органических веществ составляют белки, содержание которых может достигать до 70%. Количество белковых веществ непостоянно и зависит от возраста и вида культур микроорганизмов, образующих активный ил, а также от питательной среды. Кроме белков, органическая часть активного ила содержит липиды (жиры и близкие к ним жироподобные вещества), углеводы и другие вещества [2, с. 163].

В живой клетке происходят процессы – распада молекул и их синтез (катаболизм и метаболизм), что составляет процесс обмена веществ (метаболизм). Иными словами, микроорганизмы потребляют органические питательные вещества, неразрывно связанных с процессами биосинтеза новых микробных клеток, благодаря получаемой энергии с питательных веществ, поступающие в аэрационные сооружения в виде загрязнений.

Седиментационные (процесс осаждения) свойства активного ила, главным образом зависят от наличия питательных веществ: при высоком содержании происходит рассеивание колоний и появление нитчатых форм микроорганизмов; при недостаточном содержании, размеры хлопьев ила уменьшаются и ухудшаются седиментационные свойства. Бактерии, содержащиеся в активном иле, имеют значительную скорость воспроизводства, что при условиях избыточного питания и отсутствия сдерживающих рост факторов, 1 миллиграмм бактерий за 1 сутки могут образовать десятки тонн живой микробиальной массы. Именно на этой способности к быстрому размножению и высокой скорости потребления питательных веществ, находящихся в сточных водах в виде загрязнений и основано использование биологических методов очистки сточных вод.

Способность клетки вырабатывать многообразие ферментов объясняет ее высокую адаптируемость к различным видам и концентрациям загрязнений, присутствующих в сточных водах. С инженерной точки зрения определяющими для технологического и конструктивного оформления процесса биологической очистки будут являться скорость изъятия загрязнений из очищаемой воды. В этом развитии отмечаются следующие фазы (рисунок):

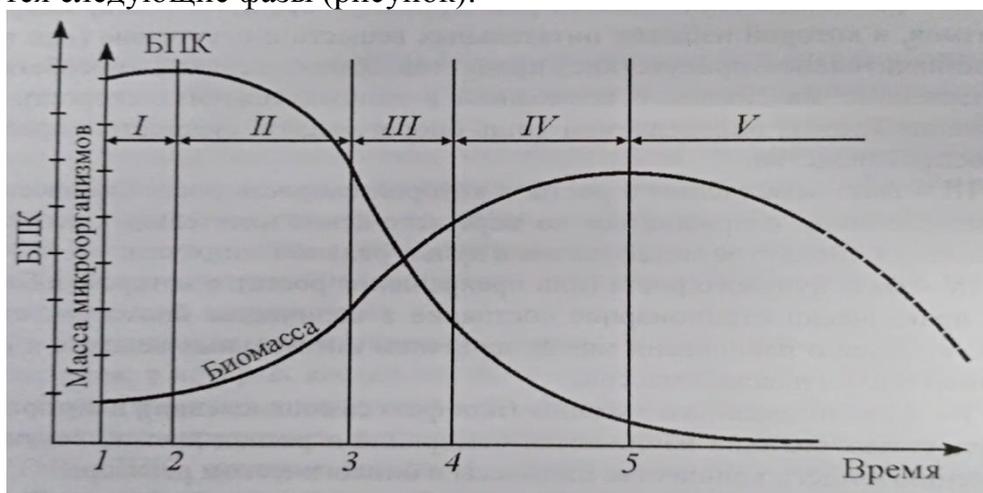


Рис. Зависимость прироста биомассы в аэробных условиях от концентрации питательных веществ

I – фаза адаптации, которая наблюдается сразу после введения микробиальной культуры в контакт с питательной средой и в которой практически не происходит прирост биомассы. Длительность этой фазы зависит как от природы органических веществ и степени адаптированности микроорганизмов к ним, так и от условий, в которых вносятся микробиальная масса;

II – фаза ускоренного роста микроорганизмов, в которой избыток питательных веществ и отсутствие продуктов обмена веществ способствуют поддержанию максимальной возможной в данных условиях скорости размножения клеток;

III – фаза замедленного роста, в которой скорость роста биомассы начинает все более сдерживаться по мере истощения питательных веществ и накопления продуктов метаболизма в культурной жидкости;

IV – фаза прекращения роста, в которой наблюдается практически стационарное состояние в количестве биомассы, свидетельствующее о равновесии между наличием питательных веществ и накопленной биологической массой;

V – фаза самоокисления, в которой из-за недостатка питания начинаются отмирание и распад клеток, ведущие к снижению общего количества биомассы в биологическом реакторе [1, с. 283.]

Из рисунка мы видим, что фазы роста микробной массы соответствует и динамика изменения концентрации питательных веществ, выраженных через БПК, следовательно, можно сделать следующие выводы:

- при биологической очистки значительная часть загрязнений, находящихся в сточных водах, трансформируется в биологическую массу, легко отделимую от очищенной воды;

- чем больше будет масса микроорганизмов, тем меньше времени необходимо для изъятия и окисления органических веществ, содержащихся в сточной воде;

- при сбавление питательных веществ в очищаемой жидкости, рост бактерий уменьшается, жизнедеятельность микроорганизмов продолжается за счет накопленных питательных веществ.

Список литературы

1. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебное издание: – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009 – 760 с.

2. Яковлев С.В., Скирдов И.В., Швецов В.Н. и др. Биологическая очистка производственных сточных вод. Процессы, аппараты и сооружения – М.: Стройиздат, 1985.

СТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОТОКОВ АХОВ

Исенбаева Е.Н.

старший преподаватель,

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова,
Россия, г. Ижевск

Соболева Н.В.

старший преподаватель,

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова,
Россия, г. Ижевск

Герберсгаген Н.Е., Исенбаев А.Н.

студенты третьего курса,

Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова,
Россия, г. Ижевск

Статья посвящена месту дистанционного обучения в современном образовательном процессе. Рассматриваются положительные стороны и актуальность создания автоматизированных обучающих систем. Большое место в работе занимает разработка функциональной диаграммы IDEF0 автоматизированной системы обучения методике прогнозирования загрязнения водотоков АХОВ (аварийно химически опасными веществами).

Ключевые слова: автоматизированная система, система дистанционного обучения, структура системы, функциональная схема системы, нотация IDEF0, прогнозирование загрязнений, загрязнение водотоков, аварийно химически опасные вещества.

В настоящих социально-экономических условиях дистанционное образование становится особенно актуальным для самообразования и самостоятельной работы учащихся [3, с. 174]. Основные преимущества современных технологических возможностей (наглядность, многообразие представления информации, возможность обработки и хранения большого объема данных и доступ к мировым информационным ресурсам) должны стать основой поддержки образовательного процесса.

Одной из форм дистанционного обучения являются автоматизированные обучающие системы (АОС), которые обладают следующими основными чертами:

- 1) гибкостью, т.е. возможностью для обучающегося изучать учебный материал в удобное для него время и в комфортном темпе;
- 2) модульностью, другими словами, возможностью самостоятельного выбора необходимых из существующих тем для изучения;
- 3) технологичностью, что подразумевает использование в образовательном процессе современных достижений в области информационных технологий.

АОС являются не только средством наглядного представления теоретического материала, но и дают возможность организовать контроль знаний, полученных обучающимися, с помощью автоматизированных тестирующих модулей. Поэтому такой вид образовательного процесса удобен не только обучающимся, но и преподавателям.

Перед разработкой любого программного продукта необходимо описать его структуру и функциональную деятельность. Учитывая то, что в будущем планируется разработка автоматизированной системы обучения методике прогнозной оценки загрязнения водотоков АХОВ [1, с.72], есть основание описать бизнес-процессы, которые будут в ней происходить. Графическая нотация IDEF0 [2, с. 7] позволяет обозначить модули разрабатываемой системы, а также отобразить входные и выходные данные, механизмы и управления на наглядной схеме.

Автоматизированная система обучения методике прогнозирования загрязнения водотоков АХОВ будет программной системой, являющейся совокупностью компонентов, выполняющих определенные функции. Исходя из задач любой АОС, будущая система будет выполнять следующие задачи:

- 1) предоставление обучающимся учебно-методического материала;
- 2) контроль усвоенного материала обучающимися.

Методика, теоретическое описание которой будет приводиться в системе, содержит достаточно объемные вычисления, в которых зачастую используются данные из справочных таблиц. Поэтому можно также выделить третью задачу программы – автоматизированный расчет основных прогнозных оценок последствий загрязнения водотоков химическими веществами.

Для описания работы системы в целом была разработана контекстная диаграмма (рис. 1), которая содержит в себе информацию о цели ее создания и функциональной деятельности.

Для рассматриваемой системы входными данными являются:

- 1) *Данные для поиска информации в базе данных* – информация, которая необходима для поиска в базе данных коэффициентов, используемых в методике расчета;
- 2) *Данные для расчета прогнозных оценок* – исходные данные для проведения расчетов по методике;
- 3) *Данные для авторизации тестируемого* – логин и пароль обучающегося, необходимые для сохранения результатов после прохождения тестирования.

Выходные данные:

- 1) *Информация из базы данных, необходимая для обучающегося* – коэффициенты, используемые обучающимся в самостоятельных расчетах;
- 2) *Прогнозные оценки загрязнения водотоков АХОВ* – результаты автоматизированного расчета последствий аварийного сброса химических веществ;
- 3) *Результаты тестирования обучающегося* – оценка, полученная обучающимся за прохождение теста, а также советы на какую часть учебного материала стоит обратить внимание, в случае допущения многочисленных ошибок.

Стрелки управления:

- 1) *Методика прогнозной оценки загрязнения открытых водоемных источников АХОВ в ЧС* – методика позволяет производить оперативные расчеты по определению основных характеристик загрязнения водотоков и водоемов при аварийных сбросах в них опасных химических веществ;
- 2) *Лекционный материал* – документы, содержащие информацию, которую обучающийся должен изучить;
- 3) *Проверочный материал* – документы, содержащие в себе практические и лабораторные работы, а также вопросы тестирования для учащихся.

Стрелки механизмов:

- 1) *Обучающийся*;
- 2) *Компьютер*.

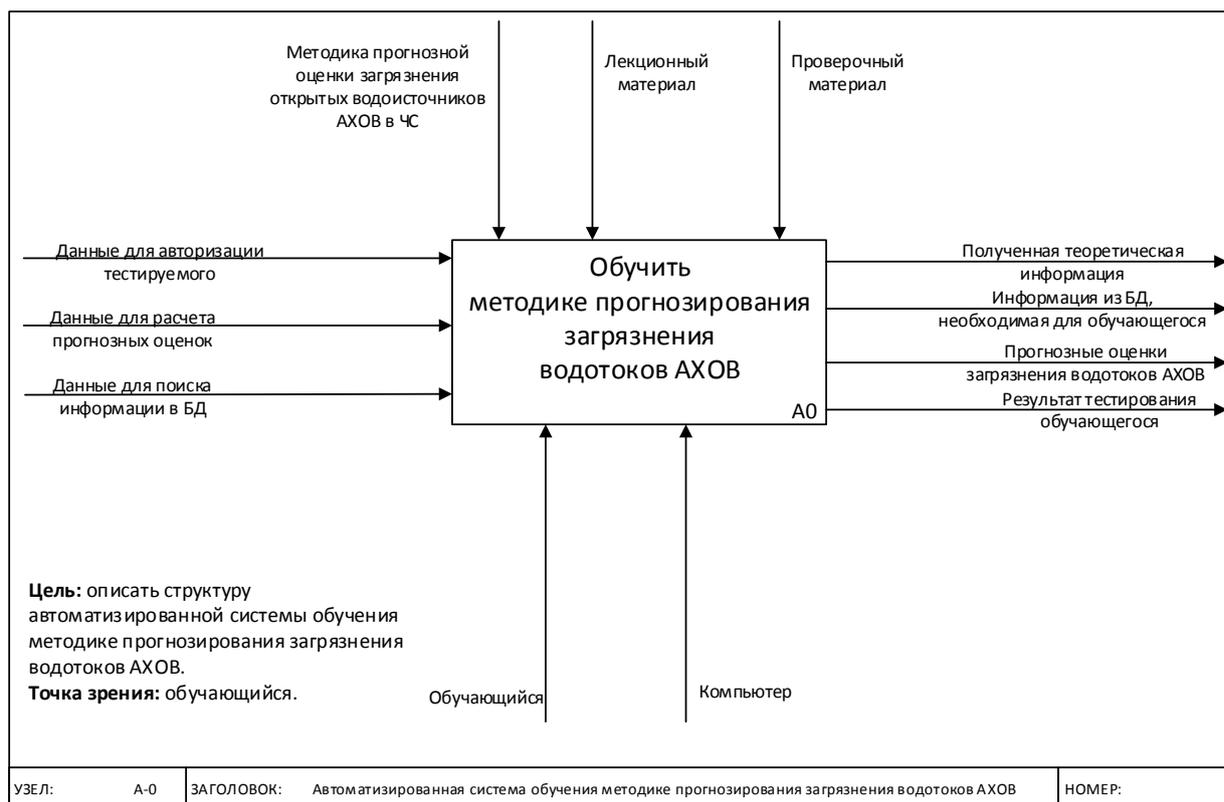


Рис. 1. Контекстная диаграмма согласно стандарту IDEF0

Исходя из задач, которые должна будет решать разрабатываемая система, необходимо будет реализовать следующие модули, структура которых представлена на диаграмме декомпозиции первого уровня (рис. 2):

- 1) блок «*Изучение теории*» (теоретический модуль), в котором будут представлены необходимые для понимания методики термины и определения, а также

непосредственный алгоритм расчета прогнозных оценок загрязнения водотоков АХОВ по методике, разработанной специалистами ВНИИ ГОЧС;

2) блок «Поиск информации в БД», содержащий в себе алгоритм расчета прогнозных оценок и поиск необходимых коэффициентов в справочной базе данных (для помощи обучающимся в самостоятельном решении задач);

3) блок «Автоматизированный расчет прогнозных оценок», в котором, при вводе пользователем необходимых для расчета данных, будут вычислены основные прогнозные оценки загрязнения водотоков АХОВ;

4) блок «Проверка знаний» (тестирующий модуль), в котором будут проверены знания обучающегося, а также проставлена оценка за усвоенный им учебный материал.

Дополнительными функциями системы будут сохранение проверочного материала на внешнем носителе информации, а также экспорт в текстовый документ хода расчета прогнозных оценок в третьем модуле для формирования отчетов.

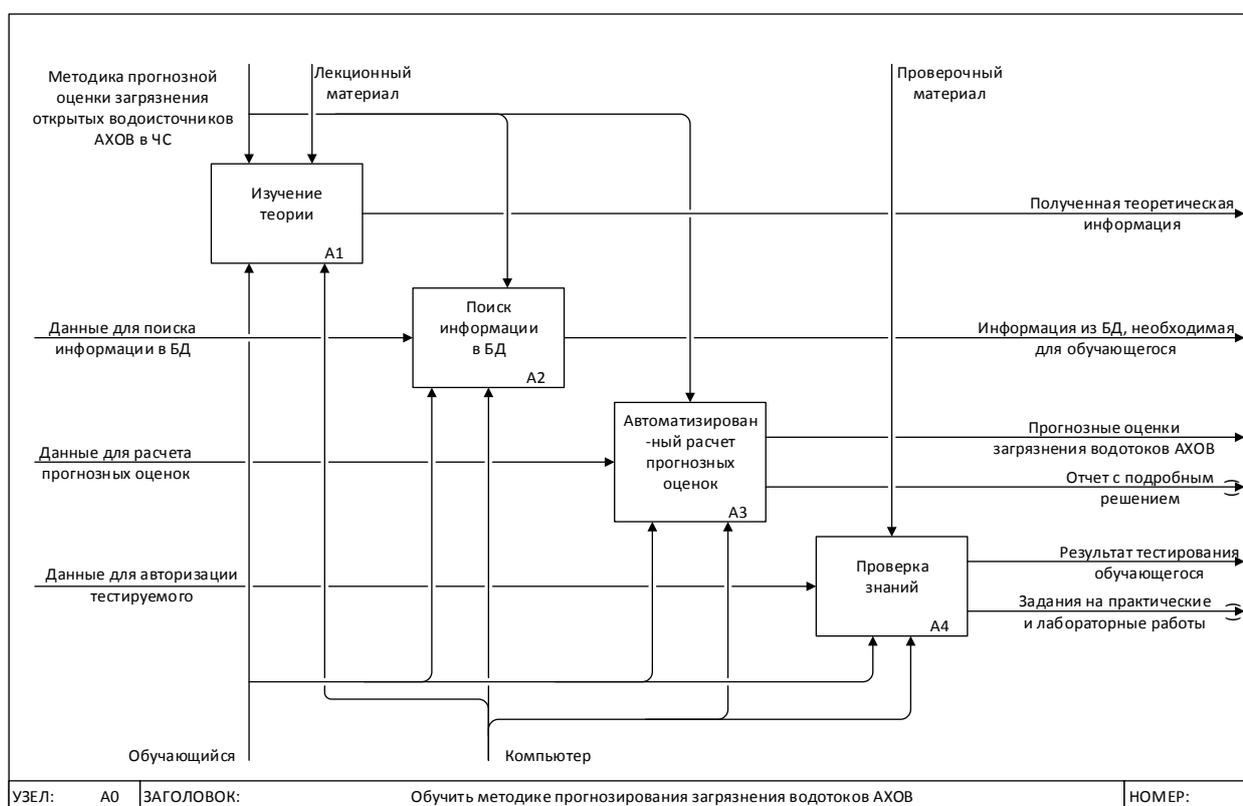


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции первого уровня

Разработанная структура функциональной деятельности автоматизированной системы обучения позволяет получить четкое представление о составных модулях, входных и выходных данных, о механизмах и управлении системы.

Список литературы

1. Габричидзе Т.Г., Королюк Э.В., Широбоков С.В. Прогнозирование и предотвращение ЧС: конспекты лекций и практические задания для студентов дневной и заочной форм обучения по специальности ЗЧС и ПБ. – Ижевск: ИГЗ и ПБ УР, 2007. 123 с.
2. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. 75 с.
3. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2009. 263 с.

ТИПЫ ДОХОДНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

Козачун Г.У.

профессор кафедры «Архитектурно-конструктивное проектирование»,
канд. экон. наук, профессор, Сибирский государственный
автомобильно-дорожный университет, Россия, г. Омск

Маматулина А.М.

инженер, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет,
Россия, г. Омск

В статье рассматривается типология жилых домов, представляемых в аренду, социально-экономическая значимость доходных жилых домов и их объемно-планировочное решение, экономическая эффективность.

Ключевые слова: жилой фонд, аренда жилья социальное жилье, квартиры улучшенной планировки, повышенной комфортности.

Жилище как одна из основных жизненных потребностей человека по своему назначению является социальным запросом общества, в связи с чем следует отметить, что каждому уровню социально-экономического развития общества соответствует своя типология жилища. Изменились социально-экономические условия в России изменилась и типология жилища, в том числе и доходных жилых домов, так как в условиях рынка доходные жилые дома занимают свое место в общей типологии жилья [1].

В нашей стране «квартирный вопрос» всегда стоял остро. Довольно активное в последние годы жилищное строительство привело к определённому парадоксу: возникновение домов различного уровня комфорта, по-прежнему, не решает жилищной проблемы многих слоёв населения. За решением проблемы обратимся к историческому опыту. Так, например, сто лет назад население столицы ежегодно увеличивалось на 16%, а жилой фонд – только на 8%. Власти Москвы нашли выход из положения в развитии нового типа жилья – доходного дома – домов, создававшихся для извлечения дохода от сдачи жилья в наём. К концу 19 века в столице имелось 657 доходных домов. Они возникали на месте снесённых особняков, ими заполняли интервалы в просторной усадебной застройке улиц. Три этажа были по началу обычны для этих домов, которые становились основным типом жилых построек [2, с. 7].

Следует заметить, что первые доходные дома появились в Москве в 1840 году. На фоне классических зданий и традиционных усадеб трех-, четырехэтажные отдельно стоящие сооружения вначале не очень обращали на себя внимание. Одинаковые ряды небольших окон и скромные декоративные элементы на фасадах – вот и все их особенности. Зато уже в 1874 г. московские газеты описывали как событие появление первого доходного пятиэтажного дома на Ильинке. В 1882 г. во всей Москве было 143 дома в четыре этажа и выше. К концу века число таких домов достигло 533. Пять этажей стали обычными для доходного дома в пределах Садового кольца, "небоскребом" называли первое восьмиэтажное здание – дом

№ 19 на Садовой-Спасской (1904 год, архитектор Л. Шишковский). В 1912 году над застройкой Тверской, имевшей два-четыре этажа, массивной десятиэтажной башней поднялся "дом дешевых квартир" в Большом Гнездиновском переулке (архитектор Э.Нирнзее), действительно походивший на ранние американские небоскребы. Казавшиеся ранее высокими постройки стали, как бы затопляться поднимавшимся средним уровнем застройки. Живописная силуэтность старой Москвы тонула в плотных массивах высоких построек [2].

Практика найма жилья сегодня широко распространена за рубежом, причем в странах, выбравших социал-демократическую модель развития, серьезным игроком на рынке недвижимости выступает государство. В десятках государств муниципальное жилье представляет собой те самые «квартиры в доходных домах». В них проживают малообеспеченные граждане, квартиры в таких домах принадлежат государству. Для большинства людей на Западе нет проблемы в том, чтобы переехать туда, где есть более выгодная работа. Они не возят за собой мебель, не занимаются бесконечной куплей-продажей или обменом квартиры. Они просто арендуют на новом месте меблированную квартиру и живут до тех пор, пока это необходимо. Стоит добавить, что доходные дома, принадлежащие государству, в европейских странах составляют до 20% всего жилого фонда.

До революции доходные дома по своим характеристикам делились на дома для богатых, для среднего класса, дешевые для малообеспеченных слоев населения и бесплатные, содержащиеся за счет города и меценатов.

После революции, когда доходные жилые дома были национализированы и государство взяло на себя решение жилищной проблемы. Понятие доходного жилого дома фактически исчезло из профессионального архитектурно-строительного лексикона. Однако сказать, что фактически и исчезло это сфера деятельности, нельзя.

Прежде всего, из-за острого дефицита жилья тысячи семей и одиночек снимали жилье у тех, кто имел собственное жилье, как правило, индивидуальное, а также у проживающих в государственных квартирах в домах различной этажности.

Наиболее развиты доходные жилые дома, которых не называли доходными, были в рекреационных зонах Крыма, Кавказа, куда в летний период на отдых к морю устремлялись тысячи отдыхающих, большинство из которых снимали квартиры и комнаты у местных жителей. В настоящее время этот бизнес стал более открытым и профессиональным, поскольку разработаны и разрабатываются для этой зоны жилые дома с функцией гостеприимства.

Переход на рыночные отношения привел к расслоению общества на богатых и малоимущих, что в значительной мере повлияло на структуру жилищного строительства и типы жилых зданий, отвечающие условиям рынка. Получили законодательно право на жизнь доходные жилые дома.

В постановлении Правительства от 2.04.2002 года за номером 239-ПП дано определение доходного дома.

Доходным домом является жилой дом, в котором все жилые и нежилые помещения без ограничения площади предоставляются во временное владение и пользование юридическим и физическим лицам по договору аренды и коммерческом найме.

В риэлтерской деятельности с учетом рыночной терминологии доходные коммерческие дома подразделяют на четыре типа: эконом-класс, бизнес-класс, элитный класс и эксклюзивный класс.

Эконом-класс – это доходные дома для людей со средним уровнем достатка, возводимые по проектам типовых серий жилья. В этих домах имеется ограничение возможности организации на первых этажах магазинов и других объектов общественного обслуживания. На каждого жителя приходится не более 20 кв. метров жилой площади.

Бизнес-класс – доходные дома, построенные по индивидуальным проектам с минимальным набором помещений инфраструктуры (стоянка для автомобилей, магазин) для средне обеспеченных слоев населения. В доходных домах бизнес класса на каждого проживающего приходится 20-40 кв. метров жилой площади, квартиры разбиваются на две основные зоны: зону дневного пребывания, куда входят кухня, гостиная, гостевой санузел, и зону отдыха, в которую входят спальни со своей ванной и санузлом.

Элитный класс – доходные дома с максимальным набором жилых комнат, подсобных помещений в квартире и помещений инфраструктуры в жилом доме. В составе элитного жилья обязательно наличие таких элементов, как охрана территории, подземная автостоянка, супермаркет, прачечная, детская комната, спортзал, бассейн, зимний сад и других элементов социальной инфраструктуры. Важным отличием доходных элитных домов является автономность жилой среды обитания, практически независимой от городской и другие. Для признания жилого дома элитным необходимо выполнить 19 условий [1, с. 287-288].

Градостроительные нормы проектирования рекомендуют типы жилых домов по уровню комфорта подразделять на четыре уровня: престижный (бизнес-класс) при норме площади на одного жителя 40 м кв на человека, доля которых в общем объеме жилищного строительства составляет 10% на первую очередь и 15% на расчетный срок. Второй уровень – массовый (эконом-Класс) с нормативной площадью заселения 30 м кв. на человека, которые на первую очередь принимают 25% и 50% на расчетный срок. Третий тип – социальный – (муниципальное жилище) с нормой заселения 20 м кв на человека, которых рекомендуется принимать на первую очередь 60% и 30% – на расчетный срок.

Четвертый тип жилых домов – специализированный, дома гостиничного типа, по которому не приводится норма заселения, объем которых рекомендуется принимать 7% на первую очередь и 5% – на расчетный срок [3, с. 9].

Данная типология рассматривает жилые дома только по уровню комфортности, в то время как при рассмотрении этого вопроса следует рассматривать ряд других признаков, характеризующих жилище. В этой связи следует выделять в условиях рынка ряд основных и дополнительных признаков.

В общем виде типы доходных жилых домов представлена на рис. 1, где выявлены основные типологические признаки, характеризующие типы доходных жилых домов в условиях рынка. При этом следует отметить, что выделенные признаки охватывают различный уровень от места в системе расселения до форм собственности, поскольку каждый из этих признаков в той или иной степени оказыва-

ет влияние на функционирование жилого дома его экономическую эффективность и окупаемость объекта.

Место в системе расселения предполагает рассматривать доходные жилые дома в центре системы групповой, местной, первичной системах расселения и отдельных поселках, Последнее имеет место в рекреационных зонах, где спрос в летний период резко возрастает. Для этих зон особенностью доходных жилых домов является сезонный характер их функционирования. В то же время в этих регионах для усадебной застройки характерным является доходный не дом, а усадьба в целом.



Рис. 1. Типы доходных жилых домов

Это вызвано тем, что на усадьбе возводятся летние постройки для размещения в них отдыхающих. Объемно-планировочное решение жилых домов предполагает устройство отдельного входа в жилой дом для отдыхающих с размещением кроме комнаты санузла, кухни-ниши, встроенных шкафов для одежды и других.

Доходные дома могут возводиться полностью только с квартирами для определенной социальной категории семей, например молодежи, а также дома-комплексы с расширенным блоком обслуживания. Пример такого проекта представлен на рис. 2,3.



Рис. 2. Внешний вид доходного жилого дома-комплекса

Дом-комплекс состоит из трех блоков. В центральном пятиэтажном блоке первый этаж представляет блоком обслуживания, где размещены административные помещения, детский сад и кафе. Этот блок предназначен для малосемейных и одиночек, так как имеет коридорную систему и в основном квартиры-студии. Для придания большей выразительности центральная часть запроектирована семиэтажной.

Два других четырехэтажных блока запроектированы как квартиры-студии, так и полногабаритные однокомнатные, двухкомнатные и трехкомнатные квартиры по социальным нормам предназначены для семей из двух-трех человек.

Комплексы доходных жилых домов имеют бесспорное преимущество в отличие от других типов, но требуют значительных первоначальных капиталовложений и могут выполняться только крупными инвесторами и муниципалитетами.

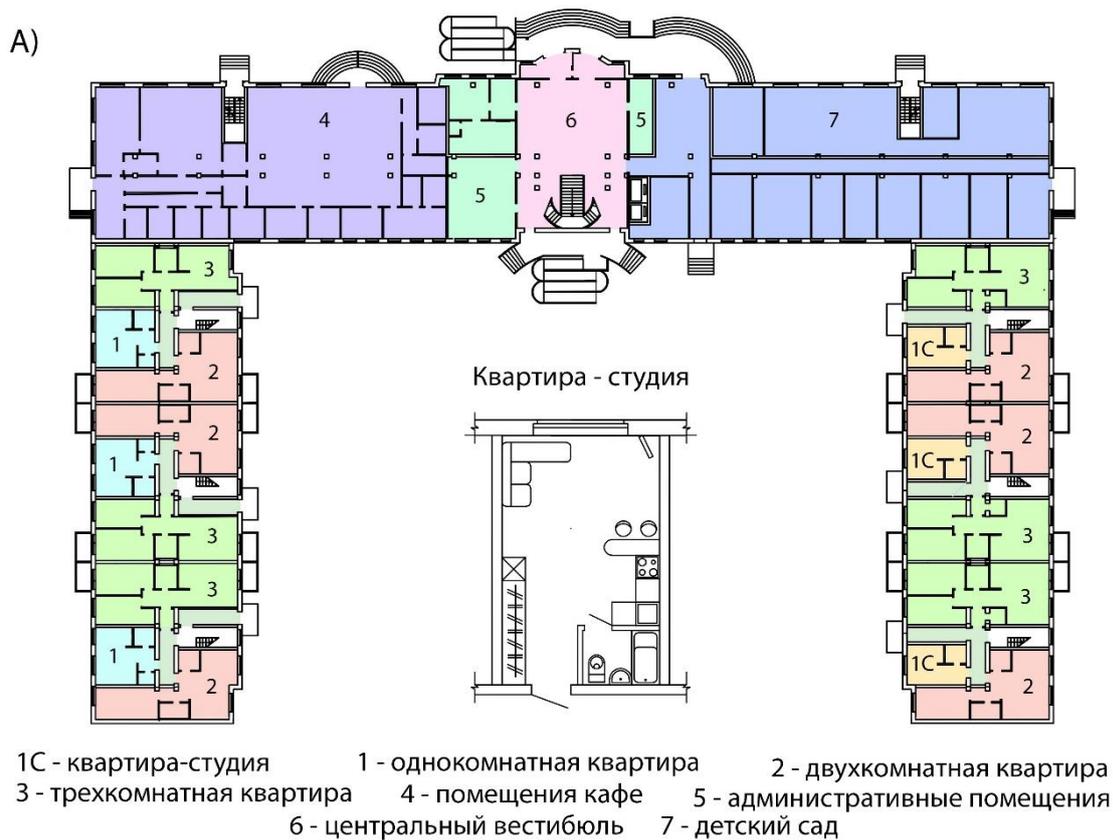


Рис. 3. Комплекс жилых домов из трех блоков
 А – план первого этажа, Б – план типового этажа

Список литературы

1. Козачун, Г.У. Типы жилых зданий : учебное пособие / Г. У. Козачун. Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 398 с.

2. Пацуков А.А. Решение жилищной проблемы города с помощью организации доходных домов // Архитектура и строительство Сибири.
3. Квартира, дача, офис.// № 170 (984) от 17.09.2001. – С.75.
4. СП 42.13330.2011*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07 .01-89+ Издание официальное. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2011. – 110 с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Кононенко Д.М.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Мировой транспортный рынок очень огромный, тем самым и растёт уровень автомобилизации по всему миру. Но транспортная эпоха не может существовать без комфортных условий на дорогах. Одной из таких систем является интеллектуальные транспортные системы. Данная система позволяет безошибочно выполнить математический алгоритм для более комфортной поездки водителей автотранспортных средств. Интеллектуальные транспортные системы сокращают численность дорожно-транспортных происшествий, что в свою очередь существенно влияет на экономику государств.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, автомобилизация, ГЛОНАСС, географические информационные системы, информационные технологии.

Рост уровня автомобилизации с каждым годом только растёт. Если в 2000-х годах уровень автомобилизации в России составлял 150 автомобилей на 1000 жителей, то по данным на 2016 год уровень уже составляет 350 автомобилей на 1000 жителей. При этом пропускная способность автомобильных дорог сократилось в 1,8 раза. От такого эффекта автомобилизации начали проявляться негативные последствия в виде заторов и разрушение транспортной инфраструктуры.

Мировые транспортные компании мира начали разработку транспортных систем для автомобилей с возможностью управлять информацией в реальном режиме времени, на основе получаемой информации. Эта система изменила весь прогресс в управлении движения автомобилями, которая называется «Интеллектуальные Транспортные Системы» (Intelligent Transport Systems).

Интеллектуальная транспортная система (ИТС) – это системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий, средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности, эффективности транспортного процесса, комфортности для водителя и пользователей транспорта [1, с.115].

Основоположниками развития ИТС являются Америка, Европа, Япония. Эти страны самые первые начали реализовывать планирование и реализацию еще в 70-е года, так как транспортный (бум) начинал бурно развиваться в этих странах. На сегодняшний день в этих странах активно разрабатываются и применяются данные технологии.

Реализация ИТС на мировом масштабе стала приемлемой, когда нет проблем с реализацией объемов информации, такой как:

- Сбор транспортных данных.

- Обработка данных.
- Вывод информации потенциальным участникам дорожного движения.

Основной задачей объемов информации считается, определение параметров транспортных потоков (количество транспортных средств (по видам), скорость). После сбора данных происходит расчет режимов движения, после обработки информации составляется план координации светофорного регулирования во избежание заторовых ситуаций.

Но объем принимаемой информации не возможен без развития базовой технологии транспортной инфраструктуры:

- Управление движением в городе.
- Управление движением на автомагистралях.
- Управление движением при въездах на автомагистраль.
- Управление фото-видео фиксацией. Задачей подсистемы в первую очередь является выявление нарушений правил дорожного движения, дорожной обстановки, поверхности дорожного полотна, визуального осмотра в рамках программы «Безопасный город».

– Информирование участников дорожного движения. Подсистема в первую очередь предназначена для полного информирования участников дорожного движения о различных препятствиях которые могут возникнуть по пути (рисунок). Данный вид информирования отображается путем текстового сообщения переменной информации и знаков переменной информации.



Рис. Знаки переменного информирования водителей

– Электронные и бесконтактные системы оплаты транспортных услуг (платные автодороги). Данная подсистема предусматривает безналичную системы оплаты для проезда по платным автомобильным дорогам. Отличительная черта электронной системы от бесконтактной заключается в том, что бесконтактная позволяет беспрепятственного проезда на платную дорогу путем установки в автомобиле считывающего устройства (транспондер).

– Состояние погодных условий (метеорадары, мобильные метеостанции). Задачей подсистемы является сбор метеоусловий, состояния дорожного полотна для предотвращения опасных ситуаций на дорогах.

- Общее состояние автомобильных дорог.
- Управление при чрезвычайных ситуациях.
- Управление грузовыми перевозками.

– Управление общественным транспортом. Интеллектуальные транспортные системы начали обширно применяться в автомобилестроении для безопасности дорожного движения. Одними из таких интеллектуальных систем являются:

- система предотвращения при опрокидывании;
- система распознавания объектов в темное время суток;
- система уведомления, предотвращения столкновения;
- система помощи водителю при дальних поездках.

В России очень долго не могли применять комплексное развитие автотранспорта, в первую очередь это связано с качеством дорожного покрытия. На 2003 год состояние (качественных) автомобильных дорог оценивалось 45%, что на то момент считалось неприемлемым для реализации внедрения ИТС. Первым внедрение ИТС являлось в системы управления грузовыми и пассажирскими перевозками. Это был первый толчок реализации ИТС в России. К 2007 году началась активная разработка элементов ИТС для Российских пользователей. Каждый этап создания ИТС включал в себя процессы.

- разработка различными предприятиями и организациями собственных моделей ИТС;
- адаптация зарубежной и отечественной радиоэлектронной аппаратуры;
- предоставление локальных услуг (в основном мониторинга и дистанционной охраны автотранспорта) на основе разработок зарубежных фирм;
- широкая продажа бортовых комплексов сухопутной навигации и комплектующих.

В современной деятельности ИТС насчитывается более 200-х предприятий по созданию внутренних задач управления. Тем самым вытесняя зарубежные стандарты и несистемные контакты. Но имеются и внешние угрозы такие как, разногласия разработанных элементов ИТС с другими странами.

Одними из таких видов внутренних задач являются системы ГЛОНАСС и географические информационные системы (ГИС). Система спутниковой системы ГЛОНАСС позволяет оптимизировать работу любой транспортной деятельности и рационально использовать ресурсы при перевозках грузов и пассажиров. С помощью системы ГЛОНАСС существенно сократилось число погибших, так как если автомобиль попадает в аварию, то можно в короткие сроки отследить место аварии и обеспечить приезд специализированных служб к месту аварии. С января 2017 года данной системой должны быть оборудованы все автомобили, прибывающие на территорию Российской Федерации.

Географические информационные системы наряду с ГЛОНАССом все шире используется на транспорте. ГИС позволяет учитывать факторы окружающей среды, создавать кратчайшие пути следования автотранспорта, планировать маршруты пассажирского транспорта.

Таким образом, с появлением ИТС во всем мире произошло глобальное изменение в транспорте и повседневной жизни. Уже трудно представить повседневную поездку без ИТС, и с каждым годом эта система будет только улучшаться, создавая комфортные условия для передвижения участникам дорожного движения.

Список литературы

1. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе / С.В.Жанказиев, В.М.Приходько, В.М.Власов, А.М.Иванов; под общ. ред. В.М.Приходько. – М.: ООО «Мэйлер», 2011. – 487 с.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА БАЗЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Коростылев М.В.

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донского государственного технического университета, Россия, г. Шахты

В статье описан процесс разработки системы, определяющей активность человека. В качестве источника данных этой системы выступают датчики, встроенные в мобильный телефон, информация с которых считывается посредством мобильного приложения. Также статья содержит описание выбора наиболее эффективного метода машинного обучения, в рамках данной работы. Подобные системы могут использоваться для повышения эффективности работы систем позиционирования.

Ключевые слова: мобильная разработка, акселерометр, метод главных компонент, машинное обучение, классификация данных.

Мобильные телефоны давно перестали быть чем-то необычным и великолепно справляются со своей функцией – являются средством коммуникации между людьми. При этом недавно появившиеся, но уже прочно вошедшие в нашу жизнь смартфоны настолько функциональны, что трудно сказать, чего они не умеют: это и плеер, и фотоаппарат, и возможность использования Интернет-ресурсов, и прочее. По сути, все смартфоны стали небольшой копией компьютера, который постоянно можно иметь при себе.

В данной статье описана разработка системы сбора и анализа данных, получаемых от датчиков мобильных устройств для наблюдения за активностью человека. Для ее реализации необходимо создать приложение, способное получать необходимые данные, и организовать способ анализа получаемых данных с помощью сторонней программы.

В рамках данной разработки в качестве датчика, предоставляющего данные для анализа, был использован акселерометр. Акселерометр – датчик, оценивающий ускорение изменения положения устройства в трехмерном пространстве [1]. Для наиболее эффективного анализа были получены следующие показания:

- 3-х осевого акселерометра с учетом вектора силы тяжести;
- 3-х осевого акселерометра;
- 3-х осевого датчика вектора силы тяжести.

Описанные выше показания получены посредством разработанного мобильного приложения и представлены в виде текстовых файлов (рис. 1).

Приложение, с помощью которого осуществлено получение необходимых данных было создано в среде разработки Android Studio и имеет максимально простой вид (рис. 2).

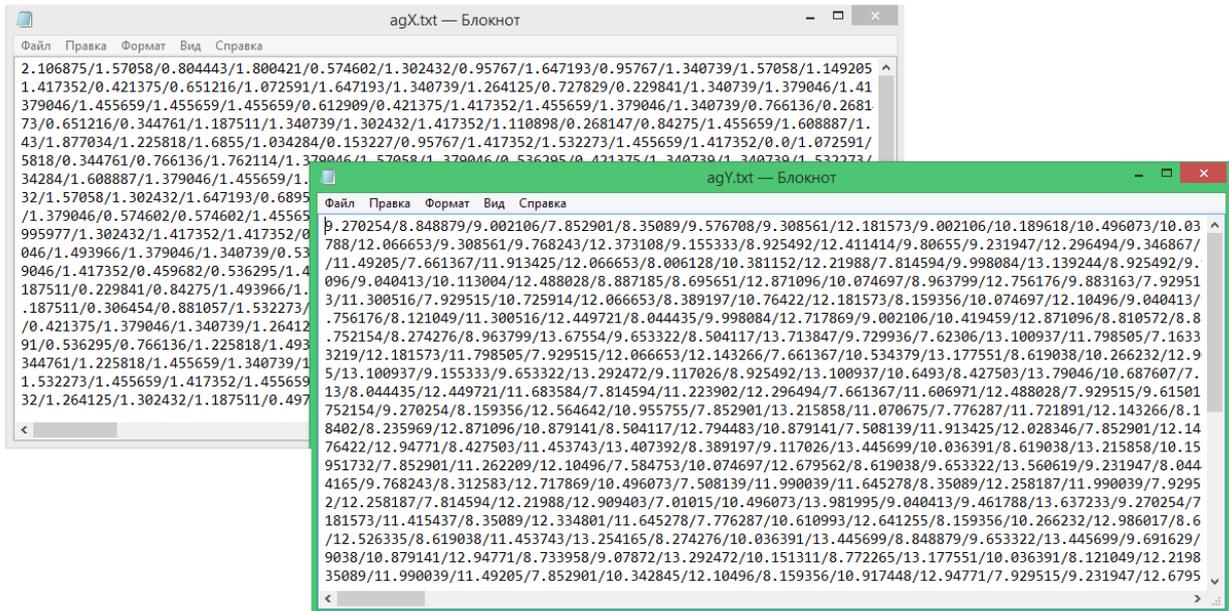


Рис. 1. Данные, полученные с датчиков



Рис. 2. Дизайн мобильного приложения

После получения необходимых показаний датчиков с помощью, разработанного, приложения был осуществлен переход к их обработке. Разработанная информационная система определяет три состояния активности владельца мобильного устройства:

- ходьба;
- положение сидя или лежа;
- положение стоя.

В качестве первого этапа обработки показаний было осуществлено понижение размерности данных. В качестве средства уменьшения размерности был выбран программный продукт IPython Notebook. Взаимодействие с этой программой

осуществляется с помощью любого установленного на персональном компьютере браузера.

В качестве метода понижения размерности данных был выбран метод главных компонент [2]. Основной целью применения к показаниям, полученным с датчиков мобильного устройства, метода главных компонент является проверка данных на возможность обучения с их помощью различных моделей. Для этого была осуществлена проверка на обучаемость различные модели машинного обучения [3].

Ниже (рис. 3) можно увидеть, что из всех представленных моделей машинного обучения при использовании массива данных наиболее эффективен метод к ближайших соседей, при ее применении классификация выполняется с точностью 99%.

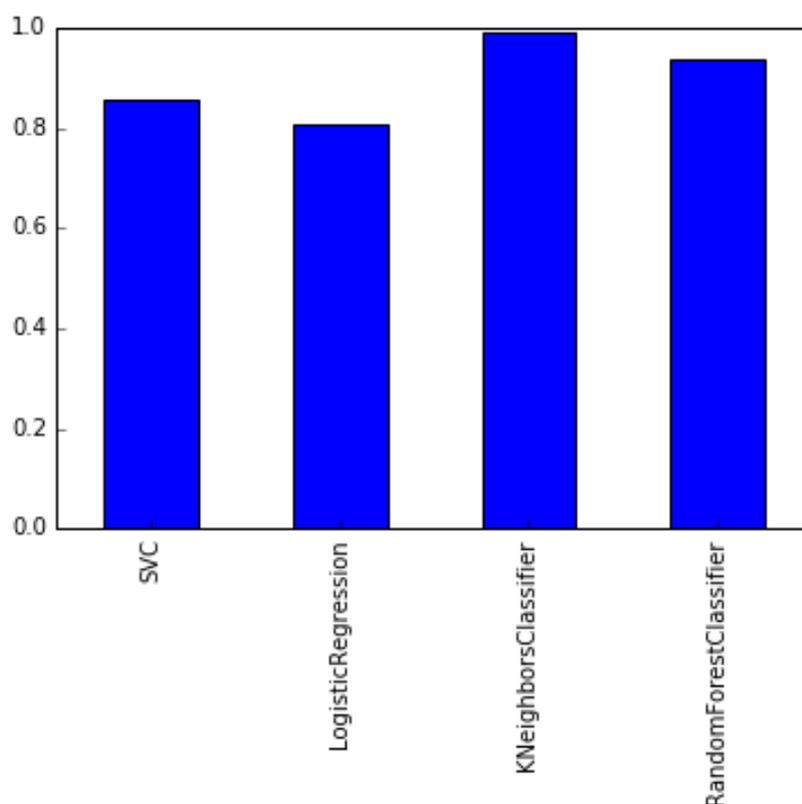


Рис. 3. График эффективности методов машинного обучения

Непосредственно сама реализация применения метода машинного обучения к ближайших соседей была осуществлена в программе Matlab посредством стандартных функций программы.

Список литературы

1. Акселерометр в телефоне // Информационный портал «fb.ru». URL: <http://fb.ru/article/132603/akselerometr-v-telefone---chto-eto-datchik-akselerometra-v-telefone> (дата обращения: 11.06.17).
2. Как работает метод главных компонент // Коллективный блог «Хабрахабр». URL: <https://habrahabr.ru/post/304214/> (дата обращения: 14.06.17).
3. Введение в машинное обучение с помощью Python и Scikit-Learn // Коллективный блог «Хабрахабр». URL: <https://habrahabr.ru/company/mlclass/blog/247751/> (дата обращения: 16.06.17).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лаврова Л.Ю.

доцент кафедры технологий питания, канд. техн. наук, доцент,
Уральский государственный экономический университет, Россия, г. Екатеринбург

В статье рассмотрена возможность использования ржаных отрубей в производстве хлебобулочных изделий для предприятий общественного питания. Исследованы органолептические, физико-химические показатели качества и микробиологические показатели безопасности экспериментальных образцов. Доказано улучшение витаминно-минерального комплекса разработанных изделий.

Ключевые слова: ржаные отруби, хлебобулочные изделия, показатели качества, показатели безопасности.

Одним из направлений решения проблемы благосостояния и здоровья населения является более полное удовлетворение потребностей населения в высококачественных и разнообразных продуктах питания, повышения культуры их потребления за счет совершенствования технологии производства и улучшения качества готовой продукции, сокращения отходов и потерь [1, 2].

В современных условиях важной задачей, стоящей перед предприятиями общественного питания, является создание такой продукции, которая была бы конкурентоспособной. Применительно к производству хлебобулочных и мучных изделий это означает использование интенсивных технологий, позволяющих увеличить объем производимой продукции, расширение ассортимента, повышение качества, снижение стоимости продукции за счет сокращения длительных стадий приготовления теста. Поэтому качество и пищевая ценность мучных изделий как продуктов ежедневного потребления, имеет первостепенное значение. Они определяются, в первую очередь, содержанием в продукте белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон [3, 4].

Для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий предложено использование ржаных отрубей.

Пищевая ценность ржаных отрубей определяется их химическим составом, т.е. содержанием в них белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, витаминов и минералов. Химический состав ржаных отрубей представлен в таблице.

Таблица

Химический состав ржаных отрубей (на 100 г продукта)

Показатели	Значение
Белки, г	11,2
Жиры, г	3,2
Углеводы, г	32
Пищевые волокна, г	4,3
Магний, мг	5,78
Натрий, мг	0,6
Железо, мг	100,85
Медь, мг	7,59
Цинк, мг	43,1
Марганец, мг	69,8
Витамин Е, мг	15,7
Витамин В ₁ , мг	5,4
Витамин В ₂ , мг	2,8
Витамин В ₃ , мг	20,7

Химический состав ржаных отрубей показывает большое содержание растительного белка, который, судя по литературным данным, легко усваивается пищеварительной системой.

Ржаные отруби – источник пищевых волокон. Пищевые волокна на сегодняшний день являются одними из самых востребованных и наиболее широко применяемых пищевых ингредиентов благодаря их многофункциональности. С одной стороны, их используют как технологические добавки, изменяющие структуру и химические свойства пищевых продуктов, с другой стороны, пищевые волокна являются прекрасными функциональными ингредиентами, которые способны оказывать благоприятное воздействие, как на отдельные системы, так и на весь организм человека в целом [5].

Полезность ржаных отрубей кроется и в хорошем витаминно-минеральном составе продукта. Так, в них содержится железо, магний, марганец, витамины группы В, витамин Е.

Исходя из всего выше перечисленного видно, что использование нетрадиционного растительного сырья – ржаных отрубей – в производстве изделий из дрожжевого теста является актуальным научным направлением.

Цель работы – изучить возможность использования ржаных отрубей в производстве изделий из дрожжевого теста для создания нового продукта и повышения его пищевой ценности

Предварительные исследования показали, что при увеличении количества вносимых отрубей ржаных более 9 % к массе муки пшеничной высшего сорта ее хлебопекарные свойства заметно ухудшаются, клейковина становится слабой. Установлено, оптимальное количество вносимых ржаных отрубей варьировалось в пределах 5–8 % к массе муки пшеничной высшего сорта. Экспериментально установлено влияние ржаных отрубей на хлебопекарные свойства муки. С увеличением дозировки количество клейковины незначительно менялось, а качество определялось как «хорошая».

Для проведения лабораторных исследований были составлены экспериментальные образцы хлебобулочного изделия с внесением ржаных отрубей в количествах – 1 %, 3 %, 5 %, 8 %, 10%, 12 % к массе муки пшеничной высшего сорта. В качестве контрольного образца взята булочка домашняя (рецептура №109 «Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания»).

Установлено, что при внесении ржаных отрубей в количествах более 8 %, взамен муки пшеничной высшего сорта интенсивно менялся цвет (от светло-коричневого до темно-коричневого), усиливался ржаной аромат, ухудшался внешний вид полуфабрикатов и готовых изделий. Наивысшие оценки независимых экспертов получили образцы с внесением 5 и 8 % ржаных отрубей взамен муки пшеничной высшего сорта, которые были взяты на дальнейшие физико-химические исследования.

Экспериментально установлено, что при добавлении отрубей ржаных в количествах 5 и 8 % к массе муки пшеничной высшего сорта наблюдалось увеличение массовой доли жира, что связано с химическим составом вносимой добавки, содержащей жиры в количествах больших, чем мука пшеничная.

Наблюдалось небольшое увеличение массовой доли сухих веществ в исследуемых образцах, что связано с меньшей влажностью вносимых отрубей (10 %) по сравнению с мукой пшеничной (12 %).

Массовая доля сахаров в экспериментальных образцах менялась незначительно.

Кислотность в экспериментальных образцах повышалась в пределах от 2,5 до 3,8 %, что связано с особенностью вносимых отрубей, имеющих более высокую кислотность по сравнению с мукой пшеничной высшего сорта.

На основании проведенных исследований было рекомендовано оптимальное количество внесения ржаных отрубей в хлебобулочные изделия в количествах от 5 до 8 % взамен муки пшеничной высшего сорта.

Исследование содержания пищевых волокон показало их увеличение в 1,5-2,2 раза по сравнению с контрольным образцом.

Анализ витаминно-минерального комплекса характеризовался увеличением железа в 3,0-3,5 раза, магния в 1,4-1,8 раза, марганца в 5,0-5,8 раз, витамина Е в 3,3-5,3 раза, витамина В₃ в 0,8-1,5 раза по сравнению с контрольным образцом.

Микробиологический анализ показал соответствие нового изделия требованиям технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало 1х10³ КОЕ/г. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), бактерий рода *Salmonella*, плесени не обнаружены.

Таким образом, можно заключить, что использование ржаных отрубей в производстве хлебобулочных изделий перспективно и актуально, так как ведет к улучшению качества и повышению пищевой ценности продукции, расширяя ее ассортимент.

Список литературы

1. Санина Т.В., Пономарева Е.И., Воропаева О.Н. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий массового потребления // Хлебопечение России. 2006. № 6. С. 28-29.
2. Пономарева Е.И., Чурилов М.В., Воропаева О.Н., Антонова Н.А. Комплексная оценка качества хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. 2008. № 3. С. 54-55.
3. Белявская И.Г., Богатырева Т.Г., Степанова А.В., Иунихина Е.В., Мох А.С. Разработка технологии ржано-льняных хлебобулочных изделий // Материалы докладов Международной конференции «Хлебопекарное производство – 2014». М.: Международная промышленная академия, 1-3 декабря 2014 г. С. 76-79.
4. Лаврова Л.Ю. Моделирование функциональных свойств изделий из дрожжевого теста для предприятий общественного питания // Материалы Международной научно-практической конференции «Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение». Екатеринбург: УрГЭУ, 6 декабря 2016 г. Том 2. С. 161-164.
5. Рыбаков Ю.С., Лаврова Л.Ю., Борцова Е.Л., Лесникова Н.А. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий за счет использования вторичных сырьевых ресурсов // Аграрный вестник Урала. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет. 2016. № 7 (149). С. 51-56.

ПРИОРИТЕТНОЕ ДВИЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Литунов А.А.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения», Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Возросший уровень автомобилизации в городах практически не позволяет передвигаться на личном автомобильном транспорте. Поэтому нужен общественный транспорт.

Но общественный транспорт не будет эффективен если он будет стоять в заторах. Поэтому для эффективного использования выделяют полосы приоритетного движения для быстрого и комфортного передвижения населения.

Ключевые слова: общественный транспорт, автомобилизация, полоса движения, улично-дорожная сеть, транспортный детектор.

С ежегодным увеличением автомобильного транспорта в крупных городах мира и снижением уровня качества транспортного обслуживания, приходит необходимость решать глобальные проблемы путем создания и модернизации новых автомобильных дорог, развязок и развитием городского общественного транспорта (ГОТ). В последнее десятилетие все крупные города с численностью населения от 250 т. до 1,5 млн. человек развивают именно эту концепцию, ведь число передвигающихся пассажиров в общественном транспорте намного больше, чем на личном автомобильном транспорте. Основным приоритетом для крупных городов является пересадка на общественный транспорт. Но что б создать такой эффект требуется рациональный отказ от личного автомобиля. Одним из таких примеров является внедрение платных парковочных мест в центре города, так как в основном большая часть населения работает именно в центре города.

Поэтому для улучшения показателей качества обслуживания, уменьшения времени в пути и увеличения пассажиропотока, требуется модернизация существующих улиц и беспрепятственный проезд общественного транспорта по личным полосам.

Зачастую модернизация по улучшению общественного транспорта уже существующих улиц бывает невозможно, в первую очередь это связано с плотной городской застройкой.

Для введения полосы общественного транспорта требуются следующее исследования и условия.

1. Проезжая часть улично-дорожной сети должна иметь не менее трех полос движения.
2. Интенсивность транспортного потока в час пик не менее 400-500 ед./ч.
3. Интенсивность движения автобусов большой вместимости не менее 50 ед./ч.
4. Нанесение соответствующей разметки и знаков.
5. Обеспечение безопасного проезда общественного транспорта.
6. Установка камер фото-видео фиксации нарушений правил дорожного движения.
7. Проведение факторного анализа, для параметров транспортного потока при создании полос общественного транспорта.
8. Методика параметров интенсивности движения общественного и индивидуального транспорта.
9. Зависимость скорости и времени оптимальных параметров движения при разной интенсивности в разное время суток.
10. Моделирование движения.
11. Изменения времени светофорных объектов для приоритетного проезда общественного транспорта.
12. Экономические затраты.
13. Экономические выгоды.

Метод изменения времени светофорных объектов подразумевает применения детекторов транспорта, которые устанавливаются за 200-300 метров перед светофорным объектом (рис. 1).

Информация, полученная от детекторов, передаётся в центр управления перевозками, где определяется необходимость предоставления приоритета в зависимости от времени суток и пассажиропотоком на данном участке улично-дорожной сети. Далее решение передаётся на светофорные объекты.

Детектор с функцией распознавания типа транспортного средства – технология, не требующая установки дополнительного оборудования на транспортные средства.

Более гибкие системы используют ГЛОНАСС для определения положения и блоки связи, установленные на транспортных средствах, которые передают посредством радиосети и в регулярных интервалах данные о местонахождении транспортного средства от центра, из которого обеспечена коммуникационная связь с устройством управления [1, с.24].



Рис. 1. Транспортный детектор

Главный приоритет такого светофорного объекта для общественного транспорта это:

1. Получения сигнала (Свободное движение) без учета движения личного автомобильного транспорта,
2. Исключительная фаза для движения общественного транспорта,
3. Включение сигнальных групп, для перехода в фазу приоритетного транспорта.

Последней разработкой в области приоритета общественного транспорта стало внедрение приоритетной полосы прерывного действия. Данная система работает в зависимости от наличия на полосе общественного транспорта. По всей полосе располагаются световые предупреждающие экраны, при этом движение по по-

лосе общественного транспорта разрешается. Когда приближается общественный транспорт, на экране высвечивается красный сигнал, это первое предупреждения для освобождения полосы для беспрепятственного проезда общественного транспорта. Но такой системы на сегодняшний день в городах России не существует.

Особенной проблемой внедрения полос общественного транспорта является нарушение правил дорожного движения (проезд по полосе А), создавая заторовые ситуации на улично-дорожной сети городов. С каждым годом штраф по полосе общественного транспорта только увеличивается, но все равно водители на личных автомобилях продолжают нарушать.

Одним из действий по устранению таких нарушений является расстановка гибких бордюров с забором из столбиков (деленаторами) по всей полосе общественного транспорта (рис. 2).



Рис. 2. Загородительные барьеры для въезда на полосы общественного транспорта

По расчетным показателям скорость общественного транспорта возрастет на 15-20%, а количество нарушений снизится на 40-50%.

Но есть недостаток в данной системе. В зимний период подобные конструкции снимают для очистки проезжей части от снега и гололеда, поэтому такая конструкция будет служить только в определенный промежуток времени года.

С каждым годом общественный транспорт будет более популярен, чем личный автомобиль, так как транспорт становится более быстрым, комфортабельным и доступным.

Список литературы

1. Зырянов В.В. Приоритетное движение общественного транспорта: развитие методов организации / В.В. Зырянов, А.А. Мирончук / Транспорт Российской Федерации, 2012. – № 3-4 (40-41). – С. 22-25.

2. Захаров Д.А. Повышение эффективности эксплуатации автобусов при создании выделенных полос для городского пассажирского общественного транспорта / Д.А. Захаров, А.Н. Чистяков / Материалы всероссийской научно-практической конференции «Проблемы функционирования систем транспорта». – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – С. 36-39.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Магомадова З.С.

старший преподаватель кафедры прикладной информатики,
Чеченский государственный педагогический университет, Россия, г. Грозный

Магомадов С.Р.

магистрант кафедры прикладной информатики,
Чеченский государственный педагогический университет, Россия, г. Грозный

В данной статье рассматриваются различные подходы к возможности использования интуиции (в рамках искусственного интеллекта) в создании информационно-управляющих системах с целью упрощения процесса принятия управленческого решения. Рассматривается информационно-аналитическая система многофакторного расчета задач по заданным критериям на основе базы интуитивных предчувствий. То есть рассчитать поставленные задачи или пути развития сюжета ситуации на основе правил и методов, которые определяет пользователь.

Ключевые слова: интуиция, искусственный интеллект, информационно-управляющие системы, принцип принятия решения.

Процесс принятия управленческого решения всегда влияет на дальнейшие события, соответствующие принятому решению. Принятие правильного управленческого решения зависит от многих факторов: знаний и опыта руководителя, текущей обстановки, временного фактора и др. Одним из основных факторов, зачастую приводящий к правильному управленческому решению, является интуиция. Интуиция – способность чувствовать уже имеющиеся логические цепочки связанной информации, касающиеся нужного вопроса, и, таким образом, моментально находить ответ на любой вопрос.

Попавшаяся на глаза информация заставила вспомнить публикацию в области применения интуиции для использования ее в работе автоматизированных информационно – управляющих систем принятия решения (в принципе те же системы искусственного интеллекта (раздел – экспертные системы). Публикация называлась: «Разработчики искусственного интеллекта работают над созданием кибернетической интуиции». Мне хотелось бы привести текст публикации полностью, без купюр, так это даст более полное представление об описываемых учёными работах.

«Группа инженеров под руководством профессора Yoshua Bengio из Университета Монреаля, разработала новые функциональные интеллектуальные алгоритмы, на которых, предположительно, будет основан искусственный интеллект нового поколения. Главной целью команды исследователей является создание искусственного интеллекта, обрабатывающего непомеченную, новую информацию и способного делать выводы, опираясь исключительно на собственный опыт.

Стремление Bengio – научить искусственный интеллект узнавать те или иные объекты, делать открытия без помощи человека. Так, например, сегодня компьютеру для того, чтобы понять, что перед ним находится кошка, необходимо сперва создать базу данных с изображением животного. После чего искусственный интеллект, сравнивая картинку с видеокамеры, выберет среди тысяч или миллио-

нов фотографий самый похожий аналог – кошку и затем выдаст характеристики опознанного объекта. Но, этот довольно примитивный тип искусственного интеллекта требует вмешательства человека, который должен предварительно создать базу данных.

В настоящее время более широкое применение имеют искусственные нейронные сети, считающиеся перспективными более глубокими моделями обучения. Их используют популярные поисковики Google и Baidu. Для обнаружения искомого искусственные нейронные сети используют как помеченные, так и непомеченные данные. Но и эти системы вовсе не совершенны: требуя больших вычислительных ресурсов, они все равно не справляются со многими задачами.

Пока новый искусственный интеллект осуществляет очень ограниченный набор функций, работая с малым объемом данных, и не имеет никакого прямого коммерческого применения» [1].

Одним из используемых алгоритмов при разработке алгоритмов нашей системы являлся контент-анализ – метод систематизированной фиксации единиц информации в исследуемом содержании. Он применялся как основной метод исследования (например, в социологии), как параллельный метод (в социальной психологии) и метод обработки данных, контент-анализ позволяет выявить скрытую информацию, точно регистрировать внешне неразличимые показатели в больших массивах данных. В процедуру контента входит определение категорий анализа, ключевых элементов, подлежащих регистрации. Они должны были охватить все части содержания исследуемого материала. Затем определились единицы анализа, которые и были подсчитаны, и определялась частота их появления. По результатам строили матрицу контента, которая интерпретировалась по строкам и столбцам.

Так же использовались методики, образованные в рамках проективного диагностического подхода, исследование осуществлялось на основе особенностей взаимодействия пользователя с внешне нейтральным, безличным материалом, становящимся, в силу своей неопределенности, объектом проекции. Такой материал пользователь конструирует, развивает, дополняет, интерпретирует. В соответствии с основной гипотезой этих методик, каждое эмоциональное проявление человека, его восприятие, высказывания, движения несут на себе отпечаток его личности, и этот отпечаток проявляется тем ярче, чем менее стереотипные стимулы, побуждающие человека к активности [2, с. 198].

Данная работа под названием «Intuit – система многофакторного расчета задач по заданным критериям на основе базы интуитивных предчувствий» [3, с. 66] была представлена в программе «СТАРТ» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно технической сфере.

Информационно-аналитическая система многофакторного расчета задач по заданным критериям на основе базы интуитивных предчувствий – программный продукт способный выразить интуицию пользователя в численных методах. То есть рассчитать поставленные задачи или пути развития сюжета ситуации на основе правил и методов, которые определяет пользователь.

Примером поставленной задачи может стать, например, принятие управленческого решения: предположим, что руководитель (пользователь системы) решил приобрести достаточно сложное и дорогостоящее оборудование (например, полностью укомплектованный компьютерный класс, включая и необходимое программное обеспечение), он знает, как должно функционировать приобретаемое оборудование и примерно принцип его работы. Но еще он предполагает возможные расхо-

ды, которые может понести после приобретения соответствующего оборудования и как правило такие предположения ограничены узким набором сведений: производителем, доступностью и возможности приобретение запасных частей, сроки и качество обслуживание в сервисных центрах и т.д.

Как правило у большинства людей мысль проходит очень быстро и лишь единицы из них способны сесть и расписать все риски на бумаге.

Примеров может быть великое множество, как для одного человека, так и для целых рабочих коллективов.

Такие гении, как Моцарт, обладали огромным набором дифференцированных переживаний-гештальтов. Альберт Эйнштейн обладал особенно ясными представлениями-гештальтами. Однажды в частной беседе он сам назвал свои представления-гештальты эстетическими образами [4].

Опытные врачи гораздо чаще ставят диагноз интуитивно, чем осознанно.

Как и наш прототип информационной системы интуитивных предчувствий новый ИИ имеет очень ограниченный набор функций, работая с малым объемом данных, и не имеют на какого коммерческого применения. Однако в случае, если Bengio и его коллегам, или нам, все же удастся усовершенствовать разработанные алгоритмы, будет создан невероятный ИИ или система интуитивных предчувствий принятия решений, способные делать заключение о любом аспекте реальности, скрытом от людей, что даст мощный толчок в работе над системами искусственного интеллекта [5, с. 91].

При этом нельзя исключить вероятность того, что Bengio и его коллегам первыми все же удастся усовершенствовать разработанные алгоритмы, тогда это будет настоящий прорыв: машины научатся предвидеть, обнаруживать обман, оценивать чувства и прогнозировать результат своих действий. Судя по всему, именно после разработки такого ИИ понадобятся три закона робототехники Айзека Азимова.

Список литературы

1. <http://globalscience.ru/article/read/22333/>. Дата публикации 30.06.2013 г.
2. Богомолов, А.В. Intuit – система многофакторного расчета задач по заданным критериям на основе базы интуитивных предчувствий. Сборник научно-практической конференции. «Инновации в образовательном процессе». – Чебоксары: Чебоксарский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО МГОУ, 2011. 298 с. – С. 196-201.
3. Богомолов, А.В. Использование интуитивных предчувствий для решения аналитических задач в информационных системах. Новые информационные технологии в образовании: материалы между-нар. науч.-практ. конф., 13-16 марта 2012 г. // ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2012. – С. 65-66.
4. <http://www.start2007.ru/users/login/default.aspx?ReturnUrl=%2fDefault.aspx> Заявка № 11-4-Н1.4-0050.
5. Магомадова, З.С. Использование информационных систем в образовательном пространстве современной образовательной школы. Мир науки, культуры, образования. 2015. №2(51). С. 90-92.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАШУМЛЕННЫХ КВАНТОВЫХ ВЕНТИЛЕЙ

Митин С.В.

доцент кафедры, кандидат технических наук,
Академия ФСО России, Россия, г. Орел

Статья посвящена перспективным разработкам в области квантовой коммуникации. Рассмотрена проблема шума в квантовых элементах, явление квантовой декогеренции. Проведено моделирование элементов с целью оценки качества формирования состояния квантовой запутанности.

Ключевые слова: передача информации, квантовая информатика, коммуникационные системы, квантовые алгоритмы, квантовая запутанность.

Квантовая запутанность является необходимым ресурсом для большинства приложений квантовых информационных технологий. Доказано, что сильная многочастичная запутанность необходима для получения ускорения в гейтовой модели квантовых вычислений [1-3].

При рассмотрении квантовых вычислительных устройств разумнее исследовать запутанность не на уровне отдельных квантовых состояний, а на уровне вентилей, являющихся основой элементной базы специализированных вычислительных квантовых устройств. Таким образом, встает задача анализа квантовых корреляций в ходе работы гейта. В частном случае, крайне важен анализ влияния квантовых шумов на динамику запутанности, что подразумевает моделирование зашумленных квантовых гейтов.

Квантовая запутанность является уникальным феноменом квантовой физики и несет в себе ресурс для таких приложений квантовой теории, как, например, телепортация [4] и плотное кодирование [5]. Однако её исследование сопряжено с серьезными теоретическими и практическими трудностями: так до сих пор до конца не ясно её значение для квантовых вычислений, а задача отличия произвольных запутанных состояний от незапутанных не имеет эффективных вычислительных решений.

Регулярно появляются новые подходы, заставляющие некоторым образом переосмыслить наше понимание квантовой запутанности: так с недавнего времени активизировались исследования квантового дискорда [6] – сугубо квантовых корреляций, не являющихся запутанностью. Однако его роль, возможность практического применения, да и просто общая теория пока остаются на начальном уровне.

В основе стандартного подхода к квантовым вычислениям лежат так называемые квантовые вентили (преобразования), последовательное применение которых к некоторому состоянию и составляет по сути квантовый алгоритм. И именно вентили являются главной структурной единицей элементной базы квантовых компьютеров. В общем случае на вход вентиля может подаваться произвольное состояние, что усложняет анализ. Рассмотрим самый часто используемый двухкубитный вентиль CNOT, который переводит состояние $|i\rangle|j\rangle$ в $|i\rangle|i \oplus j\rangle$. Тогда при воздействии на незапутанное состояние $\frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle|0\rangle + |1\rangle|0\rangle)$ он создаст максимально-

возможную запутанность двух кубитов, переведя его в $\frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle|0\rangle + |1\rangle|1\rangle)$. Однако,

применив CNOT к уже полученному результату, мы вернемся назад, и запутанность будет полностью уничтожена. Для случайно выбранных состояний изменение запутанности под действием CNOT будет не столь радикальным. Таким образом, оценка свойств запутанности вентиля по его действию на состояния в связи с такой разницей в работе над различными входами представляется крайне неудобной.

Существует и другая проблема, имеющая, несмотря на свои фундаментальные физические основы, более технический характер. Реальные вентили всегда подвержены шумам – так называемой квантовой декогеренции, а зашумленные же квантовые вентили, в свою очередь, уже не могут быть описаны простыми унитарными преобразованиями, и именно это вносит дополнительные сложности в анализ свойств запутанности. Отметим, что высокий уровень декогерентности является основным препятствием на пути к созданию полномасштабного квантового компьютера, и в связи с этим, именно задача оценки, насколько хорошо или плохо под влиянием шумов вентиль сохраняет свои запутывающие свойства, видится крайне важной с практической точки зрения.

Сама задача моделирования формулируется следующим образом: имеется гамильтониан H_U , который за некоторое время t_U (обычно берется за 1) осуществляет необходимое унитарное преобразование $U = e^{-iHt}$. Необходимо получить представленную в каком-либо формализме квантовую операцию \mathbf{E} , отвечающую действию такого гамильтониана за время t с учетом одновременного действия механизмов фазовой и амплитудной релаксации.

На первом шаге моделирования необходимо получить квантовое преобразование $\mathbf{E}_{\Delta t}$, соответствующее зашумленному действию H_U за некоторое малое время $\Delta t = t/n$. Данный шаг моделирования делается единожды и не представляет больших вычислительных затрат, в связи с чем разумно делать акцент на точности и удобстве расчетов. С учетом этого, разумным видится расчет матрицы Чоя-Ямилковского с использованием расширенной динамики.

Краткосрочное действие обоих механизмов релаксации, как и любой квантовой операции, в формализме расширенной динамики можно описать следующей схемой:

$$\begin{aligned} \rho_{in} &\rightarrow \rho_{in} \otimes |0\rangle\langle 0| \rightarrow e^{-iH_r\Delta t} (\rho_{in} \otimes |0\rangle\langle 0|) e^{iH_r\Delta t} \rightarrow \\ &\rightarrow Tr_E (e^{-iH_r\Delta t} (\rho_{in} \otimes |0\rangle\langle 0|) e^{iH_r\Delta t}) = \rho_{out}. \end{aligned}$$

К начальному состоянию кубита ρ_{in} присоединяется анцилла $|0\rangle\langle 0|$, на полученное состояние действует двухчастичный гамильтониан H_r , соответствующий действию механизма релаксации, а затем берется частичный след по окружению (по пространству анциллы). Следует отметить, что последний шаг совершает «забывание» связи между кубитом и окружением, что соответствует марковскому процессу.

Для получения $\mathbf{E}_{\Delta t}$ необходимо учитывать и действие гамильтониана H_U , таким образом, в приведенной выше схеме вместо H_r будет стоять $H_r + H_U \otimes I$.

Рассмотрим моделирование подробнее для двухкубитовых вентилях (для другого числа кубитов вычисления аналогичны). Для получения матрицы Чоя-

Ямилковского к двум кубитам системы (будем нумеровать их 1 и 2) необходимо добавить два дополнительных кубита (с номерами 3 и 4).

Также для каждого кубита необходимо добавить по два дополнительных кубита для моделирования фазовой и амплитудной релаксации. Таким образом, для полного моделирования необходимы 8 кубитов: 1-2 – кубиты системы; 3-4 – вспомогательные кубиты для формирования матрицы Чоя-Ямилковского; 5 – кубит для расширенной динамики фазовой релаксации 1-го кубита; 6 – кубит для расширенной динамики фазовой релаксации 2-го кубита; 7 – кубит для расширенной динамики амплитудной релаксации 1-го кубита; 8 – кубит для расширенной динамики амплитудной релаксации 2-го кубита.

Алгоритм сводится к следующему:

1. Сформировать максимально запутанную матрицу плотности двух кубитов

$$\rho_M = \frac{1}{4} \sum_{i,j=0}^1 |i\rangle\langle j| \otimes |i\rangle\langle j|.$$

2. Присоединить четыре анциллы в состоянии $|0\rangle$, получив $\rho_{in} = \rho_M \otimes |0000\rangle\langle 0000|$.

3. Провести преобразование, соответствующие действию гамильтониана $H_{\Delta t}$, являющегося суммой H_U , а также четырех гамильтонианов расширенной динамики двух типов релаксации по обоим кубитам.

4. Вычислить частичный след по 3-4 кубитам.

Отметим, что шаг 3 может быть с небольшой потерей точности, зависящей от Δt , заменен на последовательное применение гамильтонианов, входящих в сумму, однако, вычисления с 8 кубитами довольно быстры, поэтому данная оптимизация не существенна, и ее можно опустить для увеличения точности. Также отметим, что матрицы ρ_M , а также $H_{\Delta t}$ и ее слагаемые сильно разрежены, поэтому необходимо использовать библиотеки работы с такими матрицами, что увеличивает скорость расчетов примерно на порядок.

Если бы гамильтониан H_U зависел от времени, необходимо было бы применять описанные действия итерационно, что является вычислительно-емкой процедурой. Однако с учетом статического характера H_U , а соответственно, и всего $\mathbf{E}_{\Delta t}$, можно воспользоваться представлением матрицы эволюции.

Пусть матрицы плотности ρ_{in} (до действия \mathbf{E}) и ρ_{out} (после действия \mathbf{E}) вытянуты в столбцы длины s^2 , где s – размерность пространства. Тогда, в силу линейности квантовой операции $\rho_{out} = G\rho_{in}$. Здесь G задает соответствующую матрицу эволюции размерности $s^2 \times s^2$. Важно отметить, что элементы матрицы эволюции совпадают с элементами хи-матрицы, а для пересчета одной в другую можно использовать формулу:

$$G_{m+s(n-1), j+s(k-1)} = \chi_{(j-1)s+m, (k-1)s+n} \\ j, k, m, n = 1, 2, \dots, s$$

Таким образом мы можем легко вычислить $G_{\Delta t}$, соответствующий преобразованию $\mathbf{E}_{\Delta t}$. Если $\Delta t = t/n$, то $G_t = G_{\Delta t}^n$. После чего мы можем получить и х-матрицу всего зашумленного вентиля. Такой подход делает вычисления элементарными и сокращает их время на несколько порядков.

Фазовая релаксация отвечает процессу экспоненциального затухания недиагональных элементов матрицы плотности; воздействие на однокубитную матрицу плотности $\rho = \begin{pmatrix} a & b \\ b^* & 1-a \end{pmatrix}$ имеет вид:

$$\mathbf{E}_{ph}(\rho) = \begin{pmatrix} a & b \exp\left(-\frac{t}{T_2^{pure}}\right) \\ b^* \exp\left(-\frac{t}{T_2^{pure}}\right) & 1-a \end{pmatrix},$$

где T_2^{pure} – параметр времени чистой фазовой релаксации.

Амплитудная релаксация затрагивает как диагональные, так и недиагональные элементы

$$\mathbf{E}_{amp}(\rho) = \begin{pmatrix} 1 - (1-a) \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) & b \exp\left(-\frac{t}{2T_1}\right) \\ b^* \exp\left(-\frac{t}{2T_1}\right) & (1-a) \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) \end{pmatrix},$$

где T_1 – параметр времени, характеризующий амплитудную релакцию.

Совместное воздействие амплитудной и фазовой релаксации имеет вид:

$$\mathbf{E}_{rel}(\rho) = \begin{pmatrix} 1 - (1-a) \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) & b \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) \\ b^* \exp\left(-\frac{t}{T_2}\right) & (1-a) \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right) \end{pmatrix},$$

где появляется новый параметр T_2 , получаемый из соотношения $\frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_2^{pure}} + \frac{1}{2T_1}$.

Из этого определения получаем, что всегда должно выполняться неравенство $T_2 \leq 2T_1$.

Параметры T_1 и T_2 можно получать из эксперимента, и именно они являются параметрами процессов амплитудной и фазовой релаксации.

Для моделирования зашумленных квантовых вентилях необходимо представление данных процессов в формализме расширенной динамики. Несложно показать, что для амплитудной релаксации, действующей время t , $U_{ext} = \exp(-iH\theta)$,

где $H = i(b^\dagger \otimes a - b \otimes a^\dagger)$, $\theta = \arcsin\left(\sqrt{1 - \exp\left(-\frac{t}{T_1}\right)}\right)$. Для фазовой релаксации

$$H = (b + b^\dagger) \otimes a^\dagger a, \quad \theta = \arcsin \left(\sqrt{1 - \exp \left(-\frac{2t}{T_2^{pure}} \right)} \right). \quad \text{Здесь } a^\dagger, a \text{ и } b^\dagger, b -$$

операторы рождения и уничтожения кубита основной системы и окружения соответственно.

Список литературы

1. Jozsa R., Linden N. On the role of entanglement in quantum-computational speed-up // Proceedings of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. – 2003. – Т. 459. – № 2036. – С. 2011-2032.
2. Kenigsberg D., Mor T., Ratsaby G. Quantum advantage without entanglement // Quantum Information & Computation. – 2006. – Т. 6, № 7. – С. 606-615.
3. Vidal G. Efficient classical simulation of slightly entangled quantum computations // Physical Review Letters. – 2003. – Т. 91, № 14. – С. 147902.
4. Bouwmeester D. et al. Experimental quantum teleportation // Nature. – 1997. – Т. 390, № 6660. – С. 575-579.
5. Mattle K. et al. Dense coding in experimental quantum communication // Physical Review Letters. – 1996. – Т. 76, № 25. – С. 4656.
6. Ollivier H., Zurek W. H. Quantum discord: a measure of the quantumness of correlations // Physical review letters. – 2001. – Т. 88, №. 1. – С. 017901.

ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ С ХАОТИЧЕСКИМ КОДИРОВАНИЕМ В КАНАЛАХ С МЕЖСИМВОЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИЕЙ

Митин С.В.

доцент кафедры, кандидат технических наук,
Академия ФСО России, Россия, г. Орел

В статье рассмотрено кодирование дискретных сигналов на основе хаотических отображений при передаче по каналу связи с межсимвольной интерференцией. Приведена структурная схема коммуникационной системы, выполнено численное моделирование декодирующей части. Рассчитаны вероятности битовых ошибок приема сигнала.

Ключевые слова: передача информации, хаотическое кодирование, коммуникационные системы, алгоритмы обработки.

Кодирование двоичных данных при помощи антисимметричных кусочно-нелинейных отображений не дает результата лучше, чем достаточно простая система, основанная на кусочно-линейном отображении сдвига Бернулли, по крайней мере при выборе вида ПРВ хаотических данных как критерия разработки кодирующего отображения. Моделирование показало [1], что в канале с аддитивным гауссовским белым шумом, именно кусочно-линейные системы демонстрируют лучшую эффективность.

Представляется интересным рассмотреть другие виды искажений в канале передачи, кроме наличия аддитивного гауссовского белого шума. Примером может служить канал с межсимвольной интерференцией, которая часто появляется при широкополосной модуляции, разновидностью которой является хаотическая кодовая манипуляция (ССМ), вследствие наличия фильтров в кодере или декодере, не-

обходимых для соблюдения ограничений, накладываемых полосой пропускания или интерференцией.

На рис. 1 показана структурная схема коммуникационной системы с каналом с межсимвольной интерференцией.

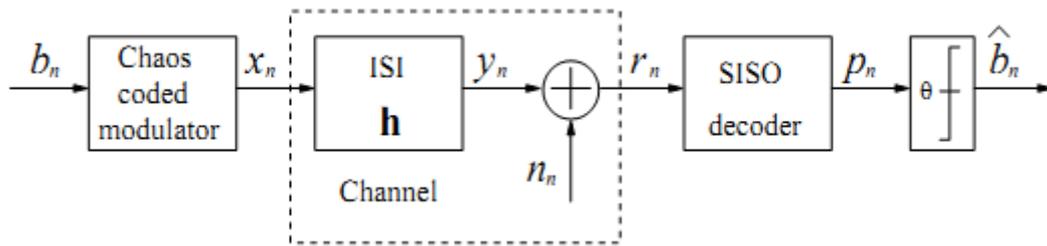


Рис. 1. Схема коммуникационной системы с каналом с межсимвольной интерференцией

Канал передачи содержит обычный аддитивный гауссовский белый шум, межсимвольная интерференция моделируется линейным фильтром с конечной импульсной характеристикой [2], представленным набором коэффициентов $\mathbf{h} = (h_{-M}, \dots, h_M)$ [3]. Кроме того, в коммуникационную систему входят хаотический кодер, декодер и блок принятия решений. Поскольку итеративного декодирования не выполняется и априорные вероятности бит одинаковы, блок SISO имеет только один вход $\Lambda(b_n, I) = 0$. Для простоты обозначим последовательность выходных значений $\Lambda(b_n, O)$ как p_n . Прямое декодирование полученных значений p_n осуществляется двусторонним ограничителем с порогом $\theta = 0$.

Импульсный отклик фильтра \mathbf{h} нормализован в соответствии с равенством $\sum_{m=-M}^M |h_m|^2 = 1$, поэтому не влияет на отношение сигнал-шум в приемнике. Рассмотрим три возможных степени искажений, представленных характеристикой \mathbf{h}^l

для низкой межсимвольной интерференции (ISI), \mathbf{h}^m для средней ISI и \mathbf{h}^h для высокой ISI. Коэффициенты \mathbf{h} приведены в таблице и на рис. 2.

Таблица

Коэффициенты фильтра ISI

m	\mathbf{h}^l	\mathbf{h}^m	\mathbf{h}^h
-3	0.034	0.040	0.0
-2	-0.063	-.103	0.227
-1	0.089	0.171	0.460
0	0.896	0.800	0.688
1	0.089	0.171	0.460
2	-0.063	-.103	0.227
3	0.034	0.040	0.0

Сигнал на выходе канала r_n с учетом фильтра и наличия аддитивного БГШ определяется как

$$r_n = q_n(\mathbf{x}, \Theta) = y_n + n_n = \sum_{m=-M}^M h_m x_{n+m} + n_n. \quad (1)$$

Чтобы иметь возможность сравнения эффективности системы ССМ, воспользуемся также результатами для некодированной двоичной фазовой манипуляции (ДФМ) в том же канале. В случае ДФМ вход канала описывается как $x_n^* = 2b_n - 1$. Обозначим $\mathbf{x}^* = (x_{n-M}^*, \dots, x_{n+M}^*)$ равномерно распределенная последовательность $2M + 1$ ДФМ символов. Всего возможно 2^{2M+1} таких последовательностей. Вероятность битовой ошибки при пороговом декодировании принятого значения $y_n = \sum_{m=-N}^N h_m x_{n+m}^* + n_n$ определяется как [4]

$$P_b = \frac{1}{2^{2M+1}} \left[\sum_{\mathbf{x}^* | x_n^* = -1} \operatorname{erfc} \left(-\sqrt{\frac{E_b}{N_0}} \sum_{m=-M}^M h_m x_{n+m}^* \right) + \sum_{\mathbf{x}^* | x_n^* = 1} \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{E_b}{N_0}} \sum_{m=-M}^M h_m x_{n+m}^* \right) \right], \quad (2)$$

где суммирование производится по всем возможным последовательностям \mathbf{x}^* .

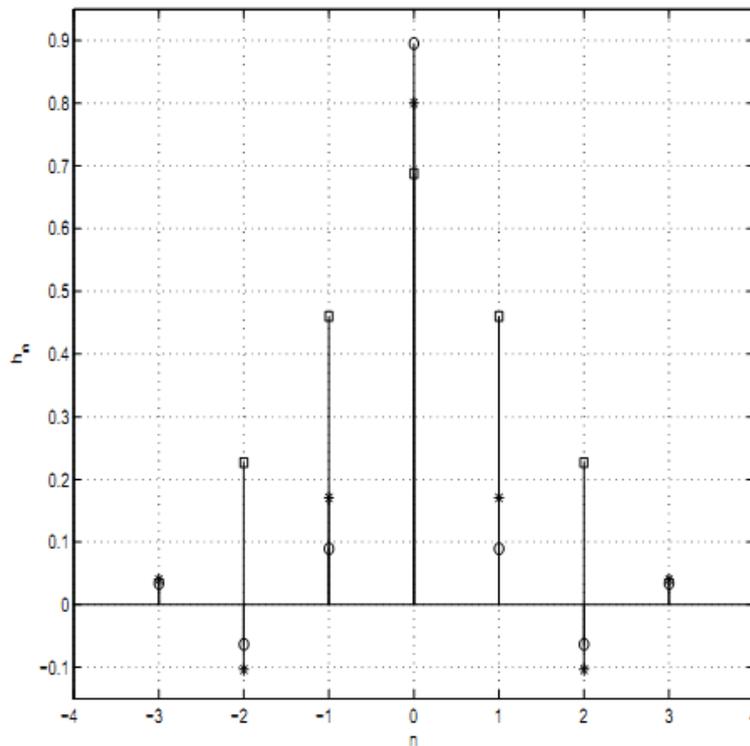


Рис. 2. Коэффициенты фильтра ISI. о: h^l ; *: h^m ; □: h^h

В случае ССМ системы, поскольку выполняется декодирование последовательности, ошибка возникает когда при отправленной последовательности \mathbf{X} , декодер выбирает $\mathbf{x}' \neq \mathbf{x}$. Поскольку априорные вероятности одинаковы, MAP декодирование, выполняемое блоком SISO, эквивалентно декодированию по критерию максимального правдоподобия, и поскольку декодирование основано на метрике, ошибка такого типа возникает при

$$\sum_{n=m}^{L+m-1} (r_n - x'_n)^2 < \sum_{n=m}^{L+m-1} (r_n - x_n)^2. \quad (3)$$

Это эквивалентно соотношению

$$\sum_{n=m}^{L+m-1} ((y_n - x'_n) + n_n)^2 < \sum_{n=m}^{L+m-1} ((y_n - x_n) + n_n)^2, \quad (4)$$

преобразуя которое, получаем

$$\sum_{n=m}^{L+m-1} (y_n - x'_n)^2 - \sum_{n=m}^{L+m-1} (y_n - x_n)^2 < \sum_{n=m}^{L+m-1} 2(x_n - x'_n)n_n = A, \quad (5)$$

где A – некоторая случайная переменная, распределенная по Гауссу с нулевым средним и дисперсией

$$\sigma_A^2 = 4\sigma^2 d_E^2, \quad (6)$$

где

$$d_E^2 = \sum_{n=m}^{L+m-1} (x_n - x'_n)^2 \quad (7)$$

квадрат расстояния между последовательностями \mathbf{X} и \mathbf{x}' . Тогда можно получить вероятность возникновения ошибки для двоичного входного цикла длиной L как

$$P_e(\mathbf{x} \rightarrow \mathbf{x}' | \mathbf{x}) = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{d_{eq}^2}{4P} \cdot \frac{E_b}{N_0}} \right), \quad (8)$$

где $P = \frac{1}{3}$ – мощность ССМ сигнала, d_{eq}^2 – эквивалентный квадрат расстояния в ISI канале между последовательностями \mathbf{X} и \mathbf{x}' , определяемый как

$$d_{eq}^2 = \left(\frac{\sum_{n=1}^M (y_n - x'_n)^2 - \sum_{n=1}^M (y_n - x_n)^2}{d_E} \right)^2. \quad (9)$$

Вычисление вероятности битовой ошибки, исходя из вероятности возникновения ошибки (8) является непростой задачей даже для небольших значений N , Q и M . Можно сказать, что эффект фильтра в канале ISI состоит в преобразовании спектра ошибочных событий таким образом, что минимальный квадрат расстояния ассоциируется с входными ошибочными событиями. Это упрощение позволяет оценить граничные значения вероятности битовых ошибок в области высоких значений отношения сигнал-шум как [2]

$$P_b \leq \beta_{\min} \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{d_{eq\min}^2}{4P} \cdot \frac{E_b}{N_0}} \right). \quad (10)$$

Множитель β_{\min} учитывает, что ошибочное событие ведет к возникновению двух смежных битовых ошибок и увеличивается количество вовлекаемых ошибоч-

ных комбинаций, при независимости начального и конечного состояний. Если рассмотреть все возможности и считать, что все двоичные сообщения равновероятны, то вероятность битовой ошибки может быть приближенно определена как

$$P_b \approx \frac{\beta_{\min}}{2^{4M+2Q+1}} \sum_{d_{eq}^2} \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{d_{eq}^2}{4P} \cdot \frac{E_b}{N_0}} \right), \quad (11)$$

где суммирование производится по всем $2^{4M+2Q+1}$ возможным значениям d_{eq}^2 , $\beta_{\min} = 2$.

На рис. 3 и рис. 4 показаны результаты для предлагаемой ССМ системы и для некодированной ДФМ вместе с расчетными граничными значениями. Для всех случаев моделирование производилось с блоками бит и символов $N = 10000$. Как можно видеть, в случаях с низкой и средней ISI, система ССМ работает лучше, чем некодированная ДФМ для высоких значений отношения сигнал-шум, хотя для канала только с ГБШ ДФМ давала результаты лучше, чем хаотическое кодирование. Это объясняется тем, что хаотический сигнал можно рассматривать как случай прекодирования в канале с межсимвольной интерференцией, и это полностью используется декодером. С другой стороны, влияние Q незначительное, что является желательным в хаотической системе кодирования. В случае высокой ISI, обе системы, и ДФМ, и ССМ дают одинаково плохие результаты, вероятность битовых ошибок оказывается большой даже для больших значений $\frac{E_b}{N_0}$.

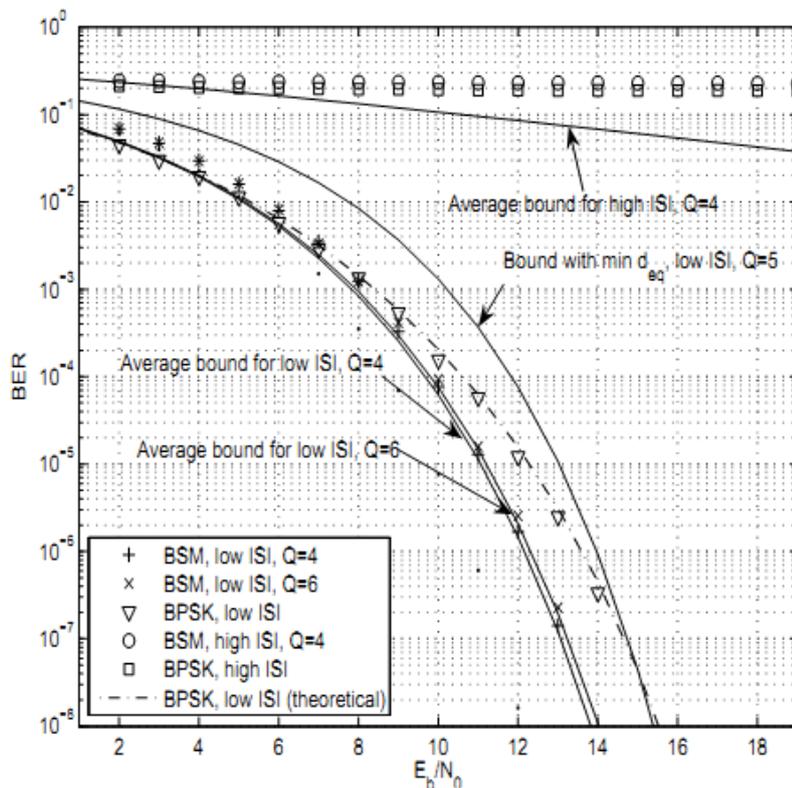


Рис. 3. Результаты моделирования для низких и высоких значений ISI

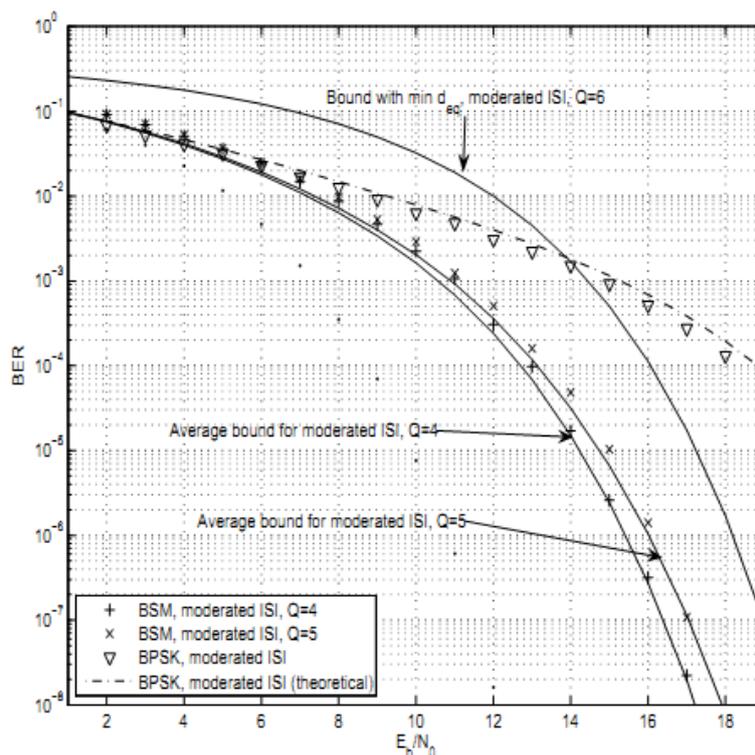


Рис. 4. Результаты моделирования для средних значений ISI

Список литературы

1. Адаптация метода максимального правдоподобия Витерби к декодированию хаотических последовательностей. // Орел: ГУ УНПК, научно-технический журнал «Информационные системы и технологии». – 2015. – №5. – С. 139-143.
2. Опенгейм А. В., Шафер Р. В. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. / Под ред. С. Я. Шаца. – М.: Связь, 1979. – 416 с.
3. Прокис Дж. Цифровая связь. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 2000. – 800 с.
4. Prabhu V. Intersymbol Interference Performance of Systems with Correlated Digital Signals // IEEE Trans. Commun. – 1973. – Vol.21. – P. 1147-1152.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКАХ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Миусов Е.Н.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Снижения аварийности на дорогах Российской Федерации является приоритетным вопросом в организации дорожного движения. Выявленные очаги и места опасности на дорогах позволяют с легкостью разрешить проблемы и принять меры по устранению таких причин в дальнейшем. Но существенным недостатком выявления опасных мест концентрации является, неточность принятых решений. Многие исследования показывают, что происшествия происходят в местах «конфликтных точек» где имеет место специфическое взаимодействие между собой участников дорожного движения.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, организация дорожного движения, концентрация, автомобилизация, улично-дорожная сеть.

Глобальная мировая проблема современного транспорта – это автомобилизация, ведь с каждым годом число автомобильных транспортных средств только увеличивается. С 2000 года по 2016 год, такой показатель составил 206%. Но и в росте автомобилизации существует множество проблем, одна из главных и самых постоянных проблем всего времени это уровень аварийности. Проблемы касающиеся аварийности на дорогах на сегодняшний день являются главной из ключевых проблем всех стран. В первую очередь такая проблема очень сильно влияет на экономику, экологию, и социальную угрозу страны. Вопросом снижения аварийности каждый год уделяется особое внимание. Применяются штрафные санкции, увеличивается размер штрафов, организовывается дорожное движение, для того чтоб на дорогах было меньше аварийных ситуаций, а число погибших и раненых сократилось в разы. Основные показатели аварийности по итогам 2014-2016 годов показывает, что аварийность на дорогах Российской Федерации постепенно сокращается (рис. 1).



Рис. 1. Основные показатели аварийности на дорогах России

Всего на улицах и дорогах страны за 2016 год произошло 72886 (-9,2%) ДТП, в которых погибло 8149 (-17,1%) и ранен 92321 (-8,7%) человек.

От грамотного выбора и конкретных решений зависит критерий безопасности дорожного движения. Одним из таких критериев является эффективность внедрения. Критерий заключается в выработке определенного мероприятия, внедрение, устранение ошибок и результат работы.

Рассмотрим пример критерия эффективности на существующем методе прогнозирования аварийности на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий (ДТП) по ситуациям.

Существует различные анализы выявления аварийности на дороги такие как:

1. Единичное ДТП – ДТП на детальном исследовании.

2. Массовая аварийность на участке улично-дорожной сети – это ДТП на использование учетными данными (транспортных средств, водителей, свидетели).

Проанализировав данные можно в дальнейшем использовать мероприятия по их предупреждению на участке улично-дорожной сети.

При планировании мероприятий по повышению безопасности движения необходимо в первую очередь рассматривать участки концентрации ДТП. Именно устранение участков концентрации ДТП дает наибольший положительный эффект.

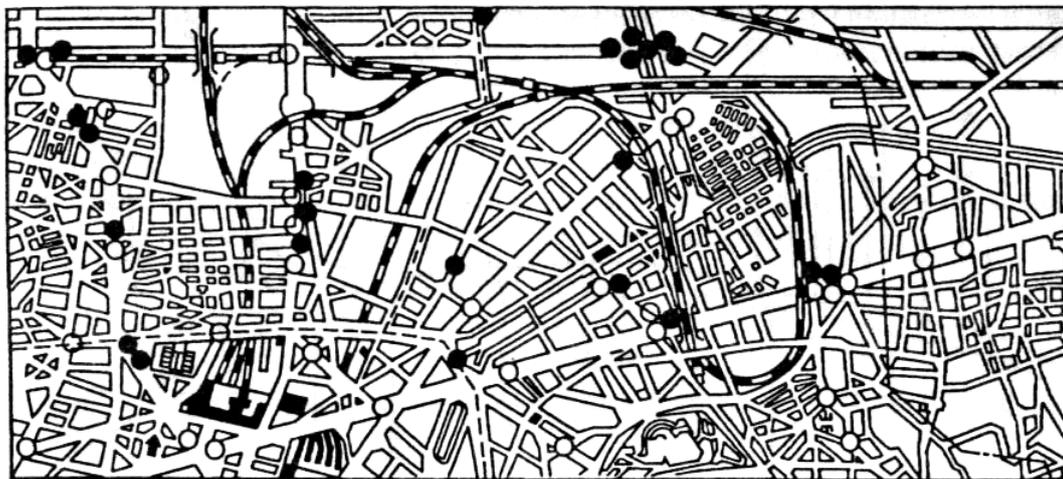
3. Количественный – уровень аварийности по месту, времени, и показателю, который показывает какое количество ДТП произошло на 1 тыс. транспортных средств, на 100 тыс. жителей, на 1 км дороги.

Такой анализ дает серьезное сравнение уровня аварийности в различных странах, городах, улицах.

4. Качественный – факторы причины ДТП.

В основном 85% качественного фактора ДТП зависит от водителя транспортного средства.

5. Топографический – выявление мест ДТП на карте города (рис. 2).



● - с гибелью людей ○ – с ранением людей

Рис. 2. Топографическая карта расположение мест ДТП

6. Линейный анализ – позволяет по истечению определённого срока выявить места концентрации ДТП, которые должны детально обследованы и изучены, в дальнейшем полностью изменить схему движения и расстановки знаков.

Обычно если на происходит более 3-х ДТП в год на одном месте, то этот участок будет вполне отнесен к участку большого очага аварийности.

7. Масштабная схема анализа – это специфические места концентрации ДТП, которые показывают тяжесть последствий (ранено, гибель) в определенный год, месяц, день, и время, а также номер учетной карточки.

Линейные и масштабные схемы анализа являются необходимыми материалами при натурных обследованиях дорог, а также при разработке решений по совершенствованию организации движения.

Весь обработанный спектр анализа далее формулируется в виде совершенствования правил дорожного движения, режимов движения, рекомендательных действий.

Очень наглядным для выявления эффективности проводимых мероприятий является сравнение масштабных схем ДТП до и после проведения мероприятий по совершенствованию организации движения.

Основные мероприятия по повышению безопасности дорожного движения заключаются в следующем:

1. Установка сигнальных вех для разделения транспортных потоков противоположных направлений вдоль дороги и мостовом переходе через путепроводы, предлагается установка тросовых барьеров, установка обычных барьеров типа «Нью-Джерси». В некоторых случаях установка барьеров типа «Нью-Джерси» будет затруднительна из-за их ширины. Тросовые ограждения являются одновременно недорогими и высокоэффективным средством, особенно в качестве центрального разделительного ограждения для предотвращения лобовых столкновений (рис. 3).



Рис. 3. Тросовое ограждение

2. Установка знаков 1.20.2 «сужение дороги», знаков 3.24 «ограничение скорости до 60 км/ч» в городской черте и до 90 км/ч за городом в теплое время года и знаков 3.24 «ограничение скорости до 40 км/ч» в городской черте и до 70 км/ч за городом в зимний период времени, совместно с знаком 1.15 скользкая дорога.

3. Организация пешеходного перехода на месте несанкционированных переходов через проезжей часть, или модернизацию уже существующих переходов, путем (в ночное время) светотражающим покрытием, светодиодных знаков, (в дневное время) отчетливыми дорожными знаками 5.19.1 – 5.19.2 и разметкой 1.14.1

Как показывает практика, только с помощью таких исследований и выявления причин ДТП, в стране с каждым годом будет существенное сокращение количество аварийности на дороге, погибших и раненых.

Список литературы

1. Семенихин Б. А. Улучшение организации дорожного движения на ул. Дзержинского г. Курска [Текст] / Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. 2013. № 1. С. 207-210.

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМЫ НА ПЛАТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Ручко К.А., Николаева А.Е.

магистранты кафедры «Организация перевозок и дорожного движения», Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Уровень автомобилизации с каждым годом увеличивается, поэтому чтоб разгрузить дороги федерального значения было принято создать альтернативные дороги или платные автомобильные дороги. Но при создании платных автомобильных дорог не обходится без создания интеллектуальных транспортных систем. Интеллектуальные транс-

портные системы позволяют облегчить поездку водителям, не создавая аварийных ситуаций. А также, экономия времени и средств для передвижения.

Ключевые слова: платная дорога, интеллектуальные транспортные системы, автомобилизация, автомобильная дорога, транспондер.

На сегодняшний день на всей территории Российской Федерации наблюдается глобальное развитие транспортной сети. В первую очередь это связано с уровнем повышения автомобилизации. Разрабатываются крупные проекты по созданию новых автомобильных дорог, существенно модернизируются уже существующие участки. В первую очередь это создается для обеспечения мобильности населения.

Но для более лучшего передвижения участников движения стоит уделить не малое внимание по внедрению и управлению транспортной системой, применяя самые последние технологии телекоммуникационной технологии в интеллектуальных транспортных системах.

Данная система объединяет в себя сервисы для сбора данных, обработки и выдачи информации для участников движения, а также комплекс безопасного регулирования дорожного движения.

Система выполняет следующие функции:

- Относительное регулирование транспортной нагрузки, интенсивности.
- Равномерная разгрузка транспортной сети.
- Дорожная обстановка.
- Максимальная пропускная способность.

Данный вид системы зарекомендовал себя в эффективности использования в странах Европы, Азии и США. В этих странах давно применяются автоматизированные системы управления движением, что помогает существенно управлять светофорными объектами.

В России до 2010 года почти 55% федеральных автодорог не соответствовали единым стандартам. В серьезной модернизации существенно нуждались сети федеральных автодорог, мостовые сооружения. К тому времени плотность дорожной сети превысило 5,3км на 1000 жителей страны. По Нужны были новые дорожные сети, но без реализации транспортной системы, новые автомобильные дороги не выполняли свою функции. На рис. 1 показана тенденция развития автомобилизации с 1990 года до 2016. С помощью этого рисунка можно наблюдать как изменялся рост развития автомобилизации на сегодняшний день в России.

Программа «Развитие транспортной системы и перспективные направления» начала свое существование в 2011 году. С 2011 года начинается огромный спектр разработки по внедрению интеллектуальных транспортных систем в глобальное развитие транспортной сети. С помощью управления транспортными потоками можно с легкостью информировать пользователей дорожного движения о заторах и дорожной обстановки.

Строительство платных автомобильных дорог является приоритетным направлением государства, способствующей разгрузке транспортных автомагистралей, уменьшению времени в пути, аварийность на дорогах. Но для строительства платной дороги должна быть альтернативная бесплатная дорога, которая должна в свою очередь проходить в обход населенных пунктов.

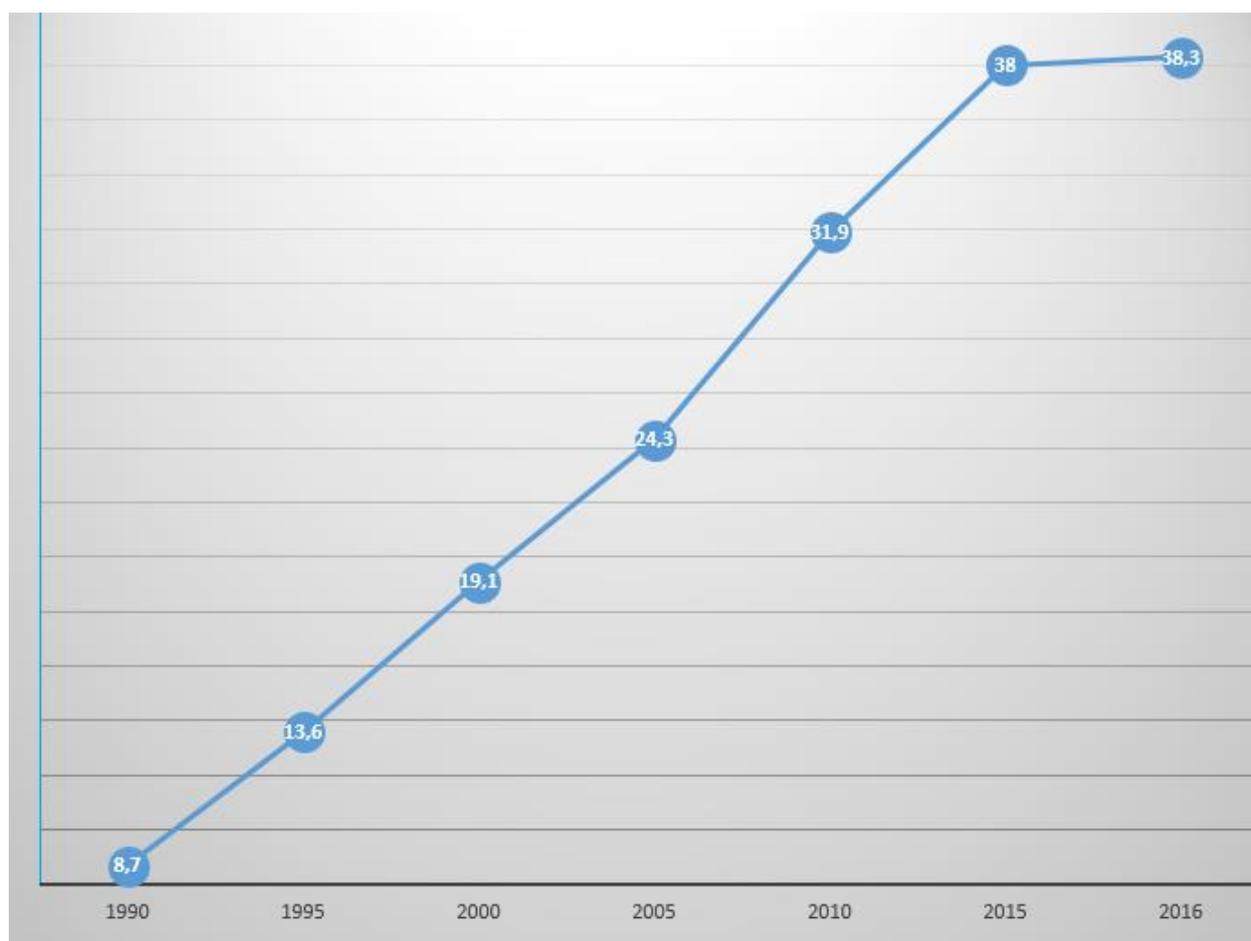


Рис. 1. Уровень роста автомобилизации в России

При проектировании платной автомобильной дороги рассчитываются важные технические и инженерные решения, такие как:

- Интенсивность дорожного движения на будущем проектируемом участке.
- План строительства.
- Срок реализации проекта.
- Способы оплаты (транспондер, бесконтактная Смарт-карта, наличные денежные средства).
- Размещение зданий и сооружений.
- Полная смета строительства.
- Окупаемость.

Зачастую платные автомобильные дороги имеют шумозащищённые экраны, мосты, эстакады, освещение по всей длине участка, комплексную организацию дорожного движения. При этом правообладатель обязуется поддерживать в надлежащем состоянии дорогу, и проводить комплексный ремонт, когда потребуется.

Законом предусмотрено, что проезд без взимания платы могут быть использованы только экстренными службами, почтовыми службами и общественным транспортом (кроме служб такси).

Системы оплаты проезда с помощью транспондера, стала новым проектом реализации безостановочного пути, которая является основной частью архитектуры интеллектуальной транспортной системы. Эта система была введена после того, как начали поступать жалобы от пользователей о образовании заторов на перед пунктами сбора оплаты за проезд. Данная система беспрепятственного проезда

(free flow) появилась в 2015 году, но при этом и изменился Кодекс правонарушений, по причине отсутствия штрафов за проезд без данного типа устройства.

Система включает в себя рамки с датчиками и камеры, фиксирующие проезжающие автомобили. Датчики определяют класс автомобиля, камеры фиксируют номера и определяют наличие транспондера, установленного на автомобиле (рис. 2). Таким образом, пользователю платной автомобильной дороги не нужно останавливаться для оплаты проезда и совершать дополнительные маневры перед пунктом взимания платы. Существенным отличием такой системы является отсутствие шлагбаума. Установленные по ходу движения рамки и датчики автоматически рассчитывают плату за проезд [1, с. 233].



Рис. 2. Транспортный транспондер

Данная система беспрепятственного проезда по платным автомобильным дорогам заключается:

- Экономическая выгода.
- Повышенная пропускная способность.
- Уменьшение времени в пути.
- Мобильность населения.
- Скидочная система.

На сегодняшний день сеть платных автомобильных дорог разгрузила большую часть сети федеральных магистралей от заторов, тем самым повысив пропускную способность и увеличении скоростей. Однозначно комплекс по созданию дорог не обходится без интеллектуальных транспортных систем, ведь без создания интеллектуальных транспортных систем на сегодняшний день не обходится не одна поездка за город. Мониторинг состояния анализирует обрабатывает и выдает данные круглогодично, для более комфортного передвижения по дорогам.

Список литературы

1. Нечаева Е. М. Взаимосвязь конфигурации платной автомобильной дороги, типа технологии системы сбора платы за проезд // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы международных научных конференций (г. Москва, апрель 2011 г.). Т. II. – М.: РИОР, 2011. – С. 231-237.

2. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С. В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.

СЕКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 6-10 кВ

Сазыкин В.Г.

профессор кафедры применения электроэнергетики, д-р техн. наук, профессор,
Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
Россия, г. Краснодар

Кудряков А.Г.

доцент кафедры применения электроэнергетики, канд. техн. наук, доцент,
Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
Россия, г. Краснодар

Рассмотрено состояние электрических сетей агропромышленного назначения. Проанализированы направления повышения надежности электроснабжения за счет управление режимами и установки секционирующих реклоузеров.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, распределительная электрическая сеть, управление режимами, реклоузер.

На базе агропромышленного комплекса (АПК) формируется и реализуется программа национальной продовольственной безопасности. Высокая степень интеграции агропромышленного производства и повышение его интенсивности привели к тому, что в настоящее время любая деятельность АПК практически невозможна без электроэнергии и зависит от безопасного, надежного и качественного электроснабжения [1]. Традиционно наиболее слабым звеном в системе электроснабжения являются воздушные распределительные сети 6-10 кВ – последний этап на пути электрической энергии к потребителю. Протяженность воздушных линий 6-10 кВ в России составляет более 1,5 млн. км – почти 45% от общей протяженности линий электропередачи (ЛЭП) 0,4-110 кВ. Около 70% всех нарушений электроснабжения происходит именно в сетях данного класса напряжения [2, 3].

На сегодняшний день около 40% ЛЭП выработали нормативный ресурс и более 80% нуждаются в техническом перевооружении [4]. По данным различных источников, длительность отключений потребителей составляет порядка 70 час. в год на один фидер, что на два порядка выше, чем в технически развитых западных странах. Среднее число повреждений с отключением ВЛ напряжением до 35 кВ, составляет 25 и более единиц на 100 км ЛЭП в год [5].

Распределительные электрические сети (РЭС) напряжением 6-10 кВ по классификации относятся к электроустановкам среднего второго напряжения (СН-2). Воздушные линии (ВЛ) СН-2 в большинстве случаев построены по радиальному принципу с древовидной конфигурацией (рис. 1). Для повышения надежности электроснабжения на ВЛ при наличии возможности осуществляется секционирование – создаются резервные связи [6], выполненные в большинстве случаев с помощью *разъединителей QS* линейных с ручным приводом (РЛР) или *пунктов секционирования* (ячеек распределительных устройств с выключателями). Силовые коммутационные аппараты $Q_{ЦП}$ (маломасляные, вакуумные, элегазовые выключатели), управляемые устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА), устанавливаются в центрах питания (ЦП) на шинах СН-2 районных подстанций (ПС) напряжением 35–110/6–10 кВ. В нормальном режиме работы часть секционных ап-

паратов находится в отключенном состоянии и РЭС имеют радиальную структуру, подключенную одному ЦП [7, 8].

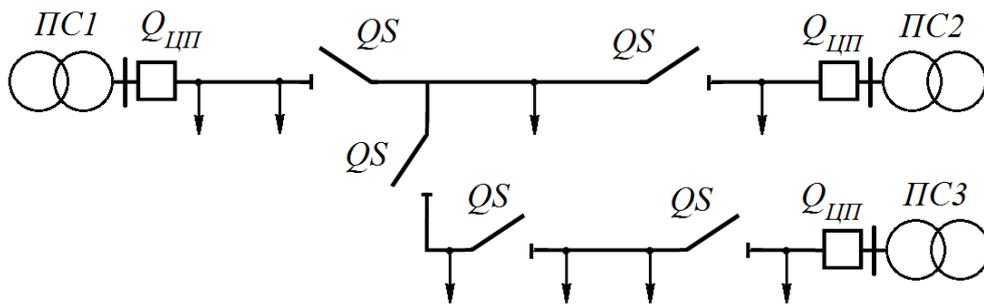


Рис. 1. Схема секционирования распределительных сетей

Возможно несколько вариантов технической реализации и управления секционированием ВЛ [9].

1. *Централизованное секционирование* – управление секционированием, связанное с работой секционных разъединителей QS или пунктов секционирования, зависящее от решений диспетчера РЭС. Централизованное секционирование при управлении аварийным режимом РЭС подразделяется на *ручное* и *дистанционное*.

Централизованное ручное управление осуществляется по следующему алгоритму. При возникновении короткого замыкания (КЗ) на любой точке K ВЛ (рис. 2) происходит отключение выключателя $Q_{ЦП}$ на отходящем фидере и поврежденная ЛЭП обесточивается на длительное время. Для отыскания и локализации повреждения на отключенный фидер выезжает оперативная бригада и путем последовательных переездов и переключений разъединителей QS вручную выделяет поврежденный участок ВЛ, отключая его с помощью РЛР. После этого включается секционный аппарат Q_C , подключающий оставшиеся неповрежденные участки сети к сетевому резерву другому ЦП.

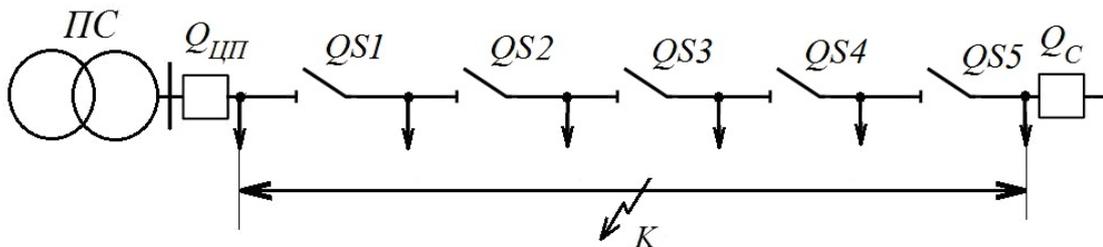


Рис. 2. Схема секционирования участков РЭС с помощью разъединителей QS и пункта секционирования Q_C

Подобный вариант схемной организации требует большого количества техники, персонала и времени для восстановления электроснабжения. Перерыв в электроснабжении отключенных потребителей может составлять от нескольких часов до суток.

Часть недостатков рассмотренного варианта устраняются схемой *дистанционного управления*. Для этого вместо РЛР устанавливаются телеуправляемые разъединители (ТЛР) или пункты секционирования с дистанционным управлением (рис. 3). Алгоритм локализации КЗ аналогичен предыдущему, однако, при этом все переключения в сети выполняются дистанционно без выезда оперативной бригады.

Явным преимуществом дистанционного управления является сокращение времени и затрат на локализацию повреждения участка сети. При этом существен-

ным недостатком является необходимость обеспечения гарантированной связи диспетчера с каждым управляемым элементом РЭС. При выходе из строя канала связи РЭС становится неуправляемой и все преимущества телемеханизации разъединителей пропадают.

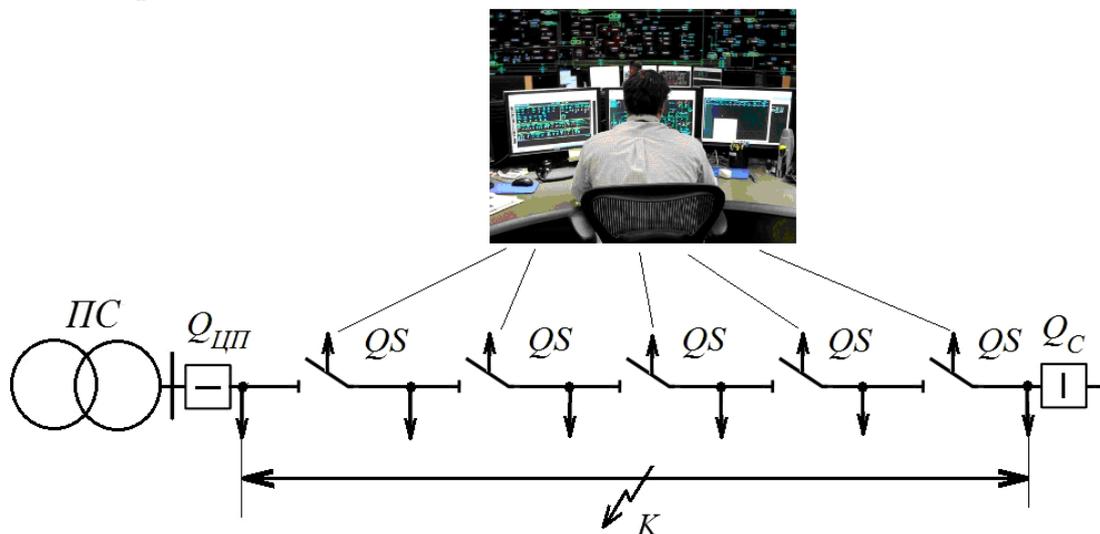


Рис. 3. Централизованное управление режимами коммутации в РЭС

В рассмотренных вариантах управления при локализации аварийного повреждения большую роль играет человеческий фактор: решение о переключениях принимается диспетчером, которому необходимо проанализировать схему повреждения и правильно принять решение о послеаварийной реконфигурации РЭС.

2. *Децентрализованное управление* позволяет устранить недостатки централизованного секционирования. При этом обеспечивается полная независимость работы коммутационных аппаратов в сети и пунктов секционирования от внешнего управления в послеаварийном режиме РЭС.

Важным фактором для РЭС становится замена РЛР и ТЛР коммутационными аппаратами со встроенной релейной защитой и сетевой автоматикой. В настоящее время такими коммутационными аппаратами являются реклоузеры [7, 8, 10].

Реклоузер Q_R , являясь интеллектуальным коммутационным устройством, анализирует режимы работы РЭС и автоматически производит ее реконфигурацию в послеаварийных режимах, осуществляя локализацию места повреждения и восстановление электроснабжения потребителей неповрежденных участков ЛЭП (рис. 4). В качестве пункта секционирования выступает реклоузер Q_{ABP} , выполняющий функцию автомата включения резерва (ABP).

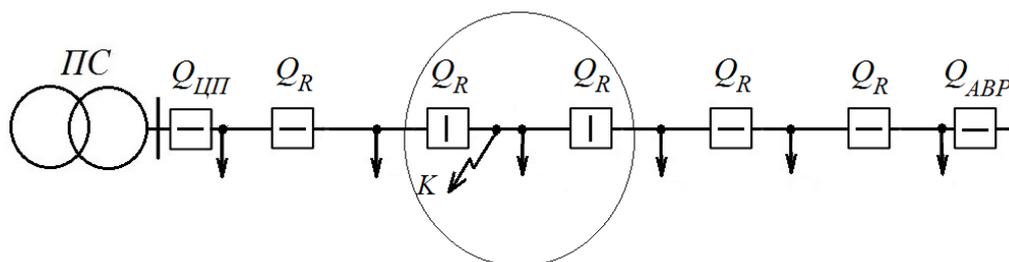


Рис. 4. Децентрализованное управление послеаварийным режимом работы сети:

Q_R – секционирующий реклоузер; Q_{ABP} – АВР-реклоузер

Существующая телемеханика ЛЭП не влияет на выполнение основных функций пунктов секционирования в аварийных и послеаварийных режимах и носит вспомогательный характер (оперативное управление, контроль параметров сети и т.д.), а, следовательно, требования к надежности каналов связи понижаются. Диспетчер получает отображение реконфигурации сети на мнемосхеме – локализованный участок ЛЭП, все переключения выполнены автоматически, без его участия. Задача диспетчера – это направить на поврежденный участок ремонтную бригаду.

Преимуществом децентрализованного подхода является быстрое автоматическое отключение КЗ и локализация повреждения [11]. Время восстановления питания на неповрежденных участках ЛЭП при РЗА реклоузеров сокращается до секунд и за счет повышения надежности электроснабжения снижается ущерб потребителям от недоотпуска электрической энергии.

Список литературы

1. Сазыкин В.Г. Повышение энергобезопасности агропромышленных районов Кубани // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2011. № 1–3 (6–8). С. 160-164.
2. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Пронь В.В. Особенности эксплуатации и мониторинга сельских районных подстанций напряжением 35–110 кВ. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015. № 10. С. 30-32.
3. Князев В.В. Основные направления повышения надежного электроснабжения потребителей в сельской местности // Электро. 2006. № 5. С. 11-15.
4. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Нормативные и технические аспекты износа электрооборудования // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015. № 3. С. 14-17.
5. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе. М.: ОАО «Россети», 2013. 196 с.
6. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Пронь В.В. Состав и структура уровней АСУ-энерго, оснащенных системами поддержки принятия решений. В сборнике: Инновационные процессы и технологии в современном мире Материалы II Международной научно-практической конференции. 2014. С. 127-132.
7. Воротницкий В.Э., В.В. Воротницкий. Надежность распределительных электрических сетей 6 (10) кВ – автоматизация с применением реклоузеров // Новости электротехники. 2002. № 5. С. 22-25.
8. Воротницкий В., Бузин С. Реклоузер – новый уровень автоматизации и управления ВЛ 6 (10) кВ // Новости электротехники. 2005. № 3 (33).
9. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Принятие решений при управлении сложными системами. В сборнике: Актуальные проблемы современной науки. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2014. С. 37–39.
10. Реклоузер вакуумный серии РВА/TEL / Техническая информация ТШФГ 674153.101. Изменение № 6. М.: Российская группа компаний «Таврида электрик». 2007. – 82 с.
11. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Султанов Г.А., Кочубей Е.А. Повышение надёжности элементов электрической сети. В сборнике: Наука XXI века. Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2016. С. 80-82.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Суровцева О.А.

доцент кафедры «Управление качеством», канд. техн. наук,
Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Тумасян Э.А.

студент кафедры «Управление качеством»,
Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье был произведен анализ производительности обувных предприятий России за 2016 год. По результатам проведенного анализа предприятий обувной промышленности был сделан вывод, что наиболее успешной организацией является предприятие ЗАО «ДОНОБУВЬ» так как производительность обуви за 2016 год составляет 900.000 тыс. пар.

Ключевые слова: бенчмаркинг, обувные предприятия, производительность.

Бенчмаркинг представляет собой изучение деятельности конкурентов, с целью использования их положительного опыта в своей работе. Также он содержит комплекс средств, которые позволяют систематически находить и оценивать все достоинства опыта других предприятий и внедрять их в свою работу [2, с.99].

В последнее время бенчмаркетинг стал очень популярным. Вследствие, роста конкуренции и в необходимости для компаний в этих условиях выживать, развиваться и достигать прибыли [3, с. 45].

В настоящее время обувная промышленность переполнена фирмами, занимающимися производством специальной обуви. По результатам опроса был проведен анализ производительности действующих фирм, различных регионов России. В процессе изучения была получена информация по десяти ведущим фирмам в обувной промышленности (таблица) [4, с. 137].

Таблица

Анализ производительности предприятий обувной промышленности за 2016 год

Название предприятия	Годы создания	Продукция	Кол-во пар в месяц, тыс.	Кол-во пар в год, тыс.
1	2	3	4	5
ЗАО «ДОНОБУВЬ»	1946г. работает на рынке с 1994 года	Спецобувь(военная, рабочая, ботинки, полуботинки, сапоги, туфли, полусапоги).	75.000	До 900.000
ООО «РИТМ»	-	Спецобувь для мчс, и ржд (полуботинки, ботинки, сапоги).	55.000	660.000
«Липецкая обувная компания» (ЛОК)	в 2002 году	Рабочая обувь для разных областей промышленности: (металлургической, нефтехимической и др.).	20.000	240.000
Компания «АБИНИД»	в 1997 году	Спецобувь для сотрудников и подразделений – МВД РФ, таможенных органов, МЧС, охранных фирм и служб, туристов, геологов и т.д.	60.000	720.000
Компания «РАТ»	-	Рабочая защитная обувь, спецобувь для силовых структур.	35.000	420.000

1	2	3	4	5
Компания «ОБУВЬ-МАСТЕР»	в 1999 году	Спецобувь (ботинки, полуботинки, сапоги).	67.000	804.000
ООО «Яхтинг»	более 19 лет на рынке	специальная обувь (ботинки, полуботинки, сапоги).	60.000	720.000
Центр Профессиональной обуви (ООО «ЦПО»)	в 2000 году	Спецобувь (ботинки, полуботинки, сапоги).	40.000	480.000
ООО «НОЙ»	в 1999 году	Спецобувь (ботинки, полуботинки, сапоги, обувь для охранных структур).	48.000	576.000
Нижегородская фабрика обуви «МАОГ»	в 2001 году	Спецобувь (ботинки, берцы, сапоги).	30.000	360.000

На основе данных была построена диаграмма по производительности, которая отображает производительность компаний за один год (рисунок).

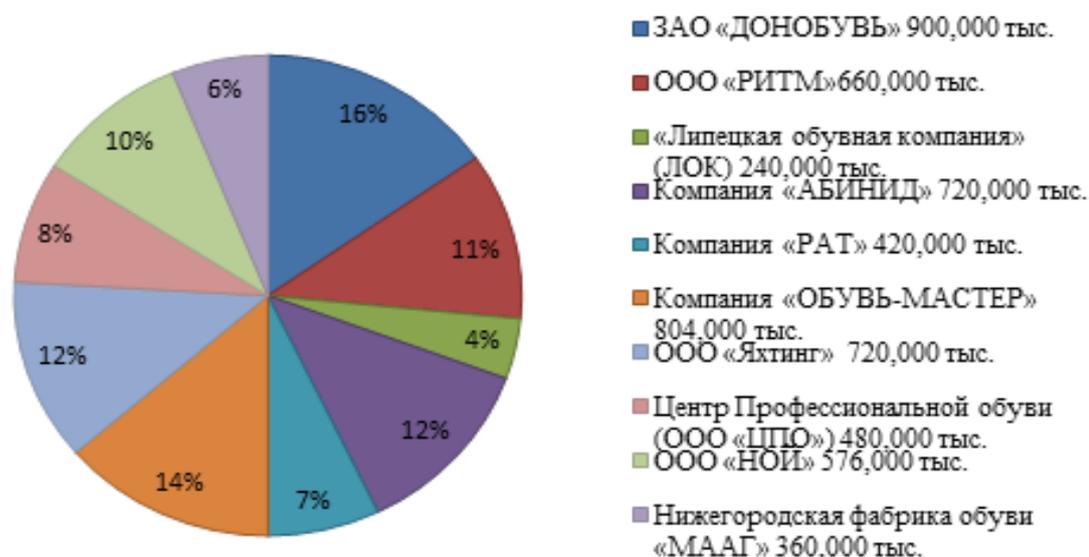


Рис. Диаграмма производительности обуви

По результатам видно, что наиболее успешной и прибыльной организацией является предприятие ЗАО «ДОНОБУВЬ». На его долю приходится 16% от общего числа, что составляет производительность до 900.000 тыс. пар обуви в год [6, с. 32].

ЗАО «ДОНОБУВЬ» является лидирующим предприятием и входит в число 20 крупнейших производителей обуви в России, а также в тройку основных поставщиков обуви для силовых структур РФ.

Список литературы

1. Димитров, В.П., Борисова, Л.В. Введение в теорию принятия решений / В.П. Димитров, Л.В. Борисова. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2013. – 88 с.
2. Суровцева, О.А. Автоматизация процесса работы с поставщиками на аптечных предприятиях [Текст] / О.А. Суровцева, Н.Ю. Федорова // Международный научный журнал «Символ науки» (23 января 2016 г.) Научно-практическая конференция, сб. науч. трудов. – Уфа, 2016. Ч. 2, №10. С. 99-100.

3. Суровцева, О.А. Проектирование инновационного технологического процесса по производству обуви с использованием САПР ТП [Текст] / О.А. Суровцева // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Наука сегодня: реальность и перспективы» – 2016, С. 45-47.

4. Суровцева, О.А. Адаптация машиностроительной САПР ТП для улучшения качества технологической подготовки производства [Текст] / О.А. Суровцева // Современные тенденции развития науки и технологий. IV Междунар. Научно-практич. конференция, сб. науч. трудов (31 июля 2015). – Белгород, 2015. Ч.1, С. 137-139.

5. Суровцева, О.А. Улучшение качества технологической подготовки производства с использованием машиностроительной САПР ТП [Текст] / О.А. Суровцева, Е.М. Зубрилина // Сборник научных трудов по материалам Международной молодежной научно-практической конференции «Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование» – 2015. С. 306-311.

6. Суровцева, О.А. Автоматизация проектирования технологического процесса сборки обуви литьевого метода крепления [Текст] / О.А. Суровцева, Т.В. Тернавская // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2012». Выпуск 2. Том 6. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. – С.32-33.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВУ УСЛУГ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Суровцева О.А.

доцент кафедры «Управление качеством», канд. техн. наук,
Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Эльмесов В.Л.

студент кафедры «Управление качеством»,
Донской государственной технической университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

В статье был произведен анализ требований потребителей к качеству услуг технического сервиса.

Ключевые слова: технический сервис, качество услуг, анализ, требования.

В качестве обоснования необходимости применения процессного подхода в [1 ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015] указана централизация внимания на механизмах получения результатов системы, т.е. на том как получают выходы системы, создающие ценность для потребителя и бизнес-ценность. Такой подход позволит организации оптимизировать систему процессов и результаты ее деятельности, исключив деятельность, потребляющую ресурсы, но не создающую ценности.

Исходя из принципов ориентации на потребителя и процессного подхода к менеджменту, система процессов центра по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники должна разрабатываться и совершенствоваться, исходя из требований потребителей к результатам технического обслуживания и ремонта. Тогда отправной точкой для оптимизации системы процессов центра по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники должно

стать определением соответствующих требований его потребителей. Можно сформулировать ряд важнейших для потребителя аспектов, определяющих потребительское восприятие качества услуг по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в целом. Факторы, определяющие потребительские свойства услуг по техническому обслуживанию и ремонту представлены в таблице.

Таблица

Факторы, определяющие потребительские свойства услуг по техническому обслуживанию и ремонту

Наименование фактора	Удовлетворённость	Важность
	\bar{X}	\bar{X}
1. Наличие оборудования и технических средств	7,23	9,27
2. Цена на услуги	8,70	9,0
3. Ассортимент товаров и услуг	6,34	9,0
4. Безопасность техники и услуг	8,97	9,07
5. Показатели надёжности техники после ремонта	8,43	9,4
6. Удобство расположения	9,1	8,53
7. Продолжительность выполнения услуг	7,31	8,93
8. Продолжительность устранения отказов машин	7,12	9,53
9. Предоставление информации об услугах и договорах и рекламе	6,40	7,24
10. Внешний вид предприятия	6,54	6,92
11. Предоставление скидок и бонусов на услуги	6,94	7,71
12. Продолжительность ожидания начала выполнения заказов	9,0	9,34
13. Финансовая устойчивость	8,02	8,32
14. Входной контроль качества запасных частей и деталей	9,34	8,98

Исходя из представленного в таблице перечня факторов, влияющих на удовлетворенность потребителей качеством услуг по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники, можно предположить, что оценка качества услуг технического сервиса должна осуществляться по четырем направлениям: ценовые показатели; показатели, характеризующие приобретенное после ТО и ремонта качество сельскохозяйственных машин; показатели, характеризующие сроки выполнения работ и предоставления услуг; показатели, характеризующие имидж организации по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. Структура показателей качества услуг по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники представлена на рисунке.

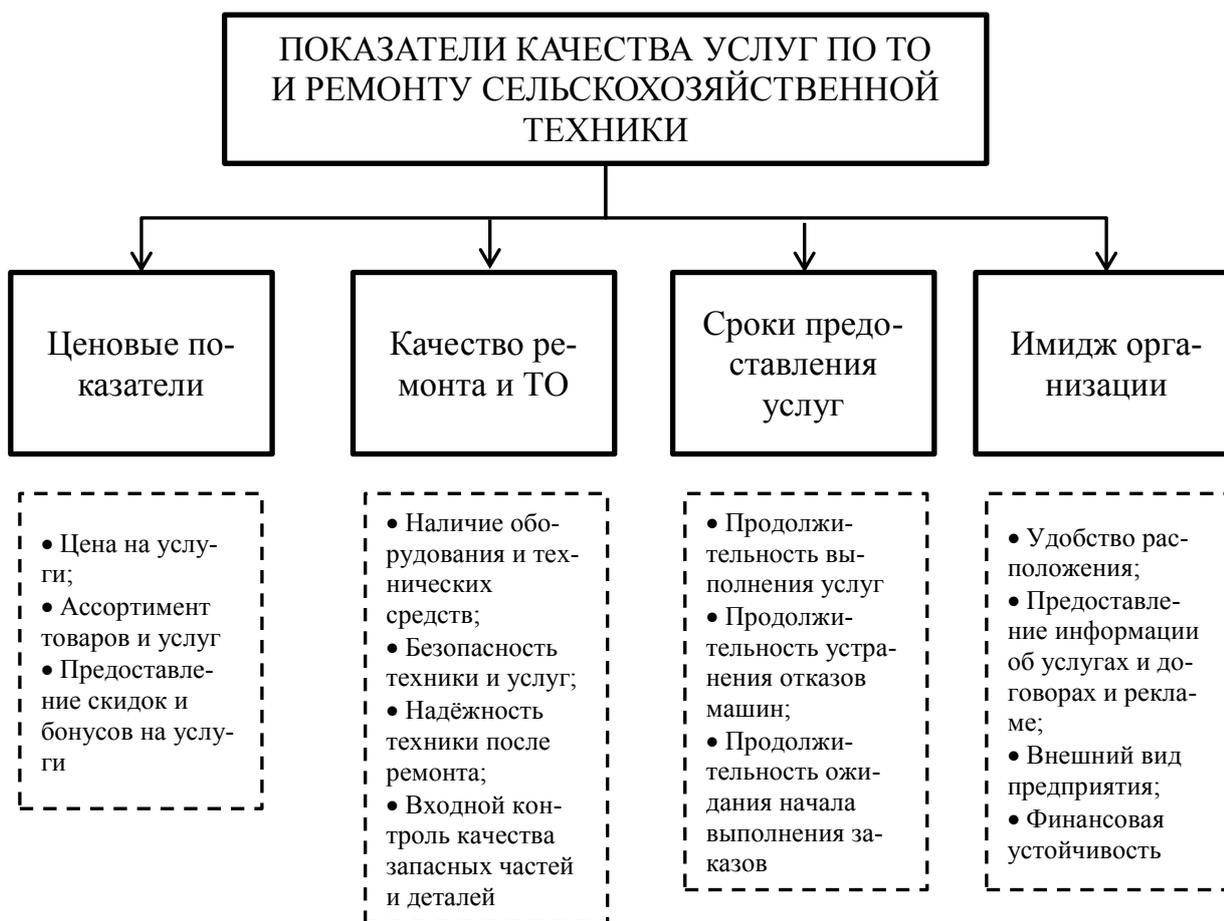


Рис. Показатели качества услуг по ТО и ремонту сельскохозяйственной техники

Список литературы

1. Суровцева, О.А. 7-ая Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции развития науки и технологии» (31 октября 2015 г.), сборник научных трудов. – Белгород, 2015. Ч.3, С. 120-122.
2. Суровцева, О.А. Адаптация машиностроительной САПР ТП для улучшения качества технологической подготовки производства [Текст] / О.А. Суровцева // Современные тенденции развития науки и технологий. IV Междунар. Научно-практич. конференция, сб. науч. трудов (31 июля 2015). – Белгород, 2015. Ч.1, С 137-139.
3. Суровцева, О.А. Совершенствование автоматизированной системы технологической подготовки обувного производства [Текст] / О.А. Суровцева, Т.В. Тернавская, // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. Новочеркасск – 2014. №1. – С. 135-138.
4. Суровцева, О.А. Управление технологическими процессами при помощи машиностроительной САПР ТП [Текст] / О.А. Суровцева // Научно-практическая конференция, сб. науч. трудов. – Уфа, 2015. Ч. 2, №10. С. 143-145).
5. Суровцева, О.А. Адаптация САПР ТП «ТехноПро» для автоматизированного проектирования технологического процесса производства обуви [Текст] / О.А. Суровцева // XI Международная заочная научно-практическая конференция «Современные тенденции развития науки и технологии» (29 февраля 2016г.), сборник научных трудов. – Белгород, 2016. № 2, С.117-118.

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ СТАЛЬНЫХ АРОК С СИСТЕМОЙ НАКЛОННЫХ ЗАТЯЖЕК

Токарев В.С.

магистрант кафедры теории сооружений и технической механики,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Нижний Новгород

Трянина Н.Ю.

профессор кафедры теории сооружений и технической механики, канд. техн. наук,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Нижний Новгород

Приведён численный анализ работы арочных конструкций с различными системами предварительно-напряженных наклонных тяг. Установлена зависимость изменения величины изгибающих моментов от используемой системы затяжек в крутых и пологих арках.

Ключевые слова: арочные конструкции, система гибких затяжек, предварительное напряжение, геометрическая нелинейность.

В арочных конструкциях с системой наклонных затяжек удастся существенно уменьшить расчетную длину сжато-изогнутой арки в её плоскости за счет введения небольшого количества дополнительных элементов, улучшить ее работу на неравномерные нагрузки, рационально использовать растянутые предварительно напряженные элементы из высокопрочного металла, значительно уменьшить стрелу подъема конструкции [2].

Целью работы является численное исследование работы стальных арок сплошного сечения с различными системами предварительно напряженных наклонных тяг, оценка напряженно-деформированного состояния арок и выбор оптимального варианта по материалоемкости.

Численный анализ проводился на примере арочных конструкций с пролетами 24м, 30м, 36м, 60м и стрелами подъема 10м, 12м и 15м соответственно, с системами затяжек (одна затяжка, центрально-сходящиеся затяжки, системы затяжек Шухова [3] в кол-ве 5 шт. и 7 шт.) (рис. 1).

В исследовании статический расчёт рассматриваемых конструкций производился в программном комплексе ЛИРА. При этом в расчете была учтена геометрическая нелинейность.

Из-за учета геометрической нелинейности конструкций, использование расчетных сочетаний усилий становится неосуществимо. Учитывая данный фактор, были составлены расчетные комбинации усилий, для получения усилий в арках.

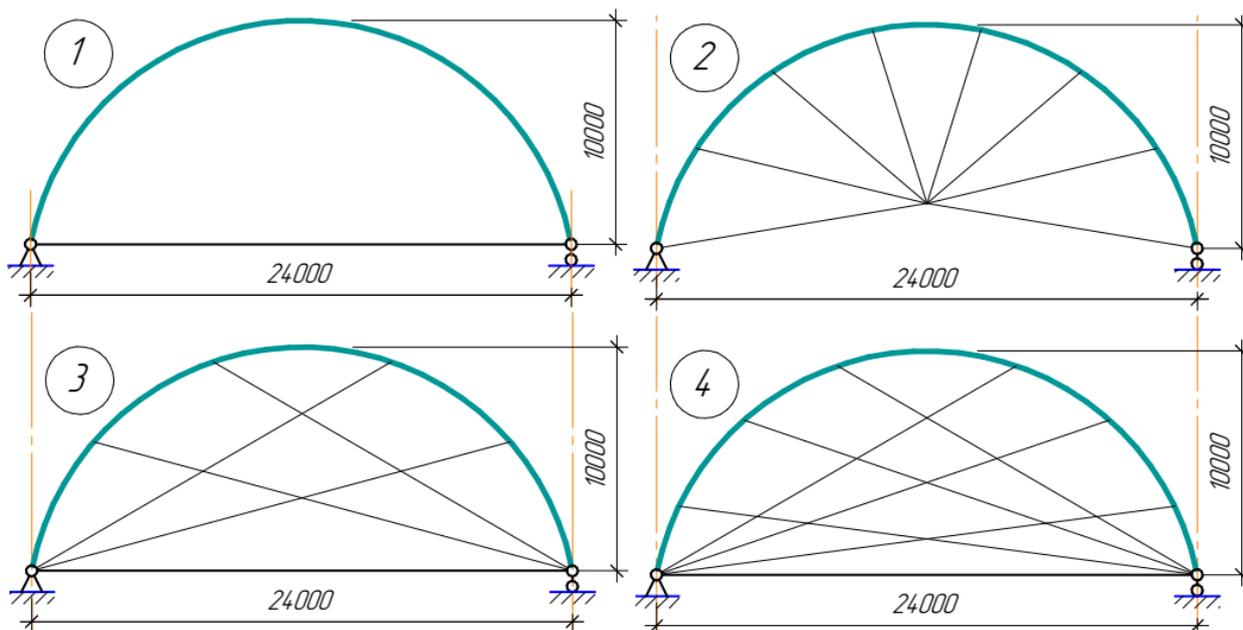


Рис. 1. Арка пролетом 24м и стрелой подъема 10м

В работе был проведен анализ влияния системы предварительно-напряженных затяжек на напряженно-деформированное состояние сплошной арки. По результатам анализа были сделаны следующие выводы:

1. Максимальная величина изгибающего момента, во всех рассмотренных арочных конструкциях, выявлена в схеме с одной затяжкой (рис. 2).

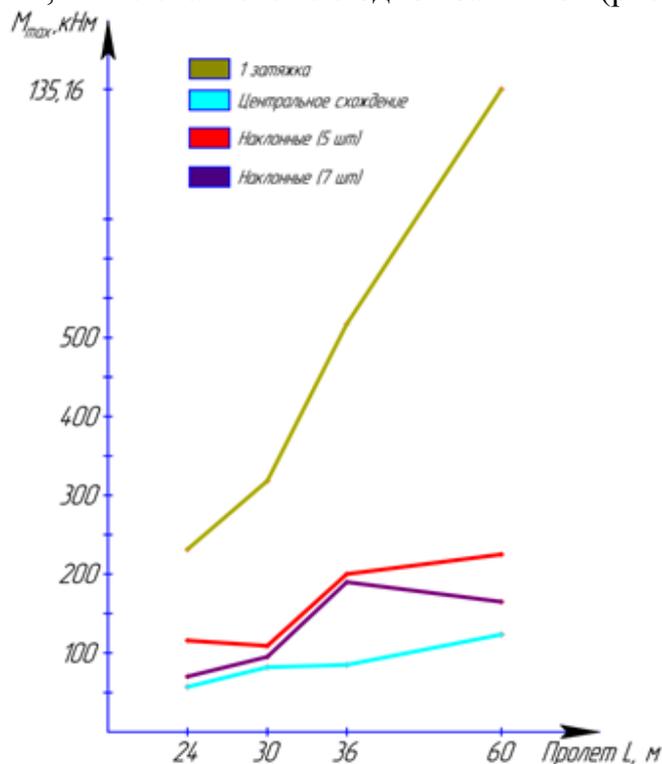


Рис. 2. Влияние вида системы затяжек на максимальную величину изгибающего момента

2. С помощью наклоненных тяг удаётся выровнять по абсолютной величине значения отрицательных и положительных изгибающих моментов. Это позволяет максимально использовать несущую способность арок (рис. 3).



Рис. 3. Перераспределение изгибающих моментов зависимости от вида системы затяжек

3. Установка дополнительных наклонных тяг ведёт к уменьшению величины максимального изгибающего момента и возрастанию продольной силы. В конечном итоге происходит снижение напряжений в сечениях арки.

4. Величина продольной силы меняется незначительно. Наклонные тяги фактически не влияют на ее значение (рис. 4).

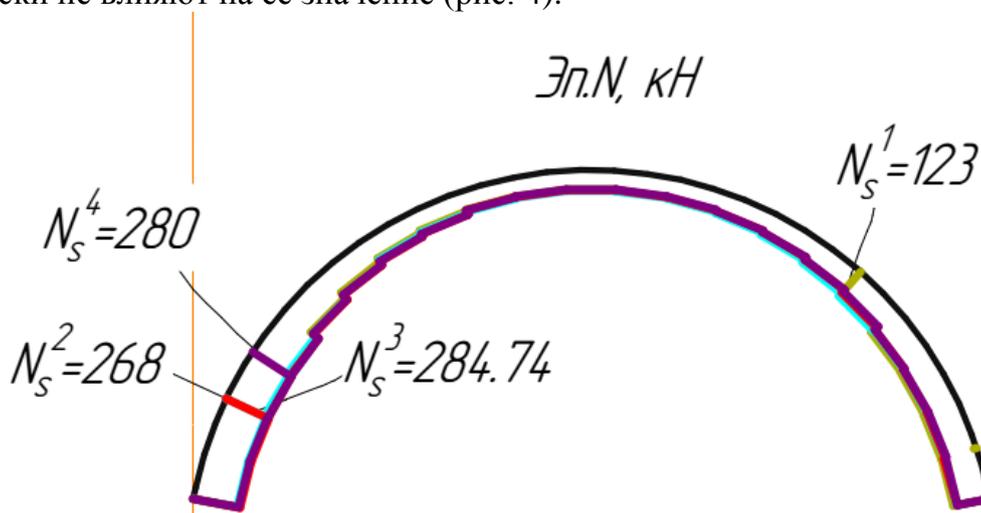


Рис. 4. Влияние вида системы затяжек на максимальную величину продольной силы

Система с центрально сходящимися затяжками является наиболее эффективной. Применение данной системы приводит к снижению величины максимального изгибающего момента на 70-74%, когда применение системы затяжек Шухова (7 шт.) на 68-70%, а той же системы с количеством затяжек 5 шт. на 65% (см. рис. 2).

Так же была проведена оценка эффективности использования пологих и крутых арок с системой затяжек [1] (рис. 5).

По полученным результатам были получены следующие выводы:

1. В крутых арках, за счёт изменения величины предварительного напряжения и расположения тяг удаётся более качественно регулировать внутренние усилия.

2. Система с центральным схождением затяжек является самой оптимальной как в крутых арках, так и в пологих.

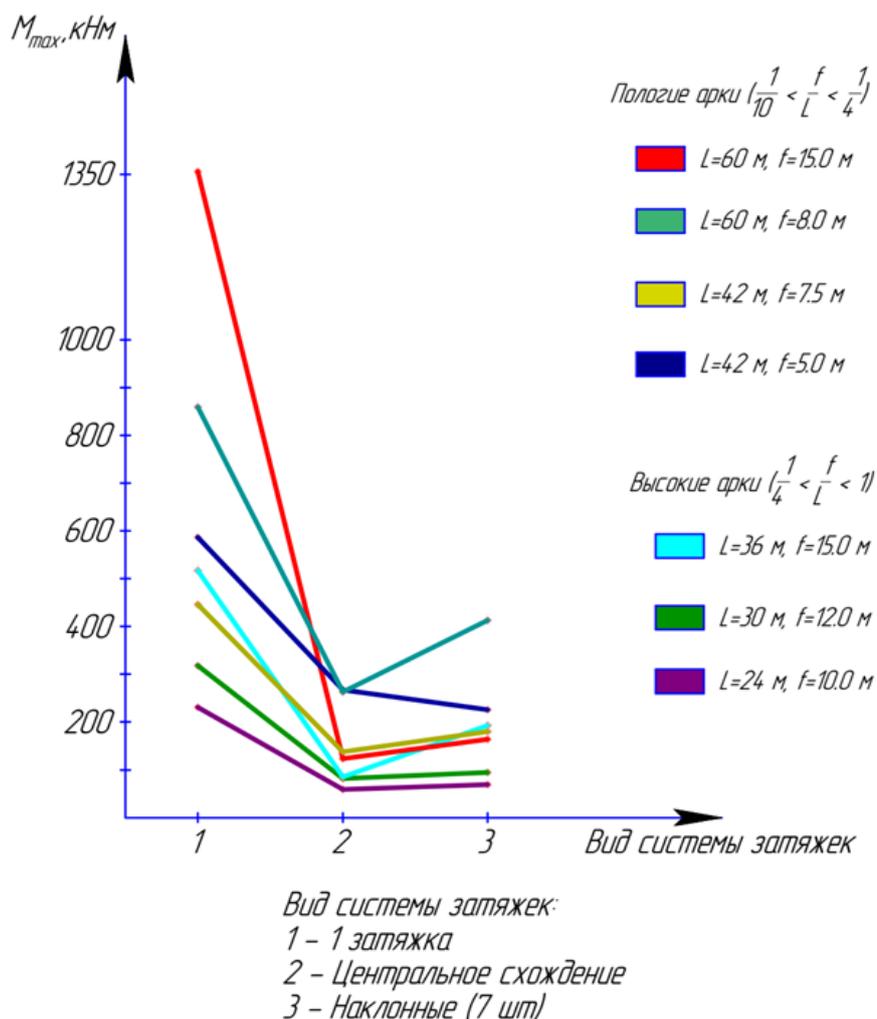


Рис. 5. Величина изгибающего момента в крутых и пологих арках

Список литературы

1. Трянина Н.Ю., Карзанов М.А. «Исследование работы арочных конструкций с системой наклонных тяг»//Приволжский научный журнал. – Нижний Новгород, ННГАСУ, 2011. С. 16-19.
2. Киселев Д.Б. Комбинированные арочные системы. Экспериментальное исследование модели // Строительная механика и расчет сооружений. – 2006. – №2. – С. 46-52.
3. Шухов В.Г. Строительная механика. Избранные труды. – М.: Наука, 1976. – 193 с.

АКТИВНАЯ И ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Увалиева Д.К.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Каждый год на территории Российской Федерации происходят множества дорожно-транспортных происшествий. Зачастую такие последствия имеют не утешительный прогноз. Всему виной данных происшествий является человеческий фактор, но в основном

чтоб избежать ДТП помогают внутренние системы автомобиля, такие как: Активная безопасность и Пассивная безопасность. Эти меры во много раз позволяют предотвратить тяжесть последствий и помогают водителю более комфортно управлять транспортным средством.

Ключевые слова: активная безопасность, пассивная безопасность, экологическая безопасность, безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие.

Автомобильный транспорт широко используется во всех сферах жизнедеятельности человека, но также имеют и отрицательные последствия этого явления, которым является дорожно-транспортные происшествия (ДТП). ДТП бывают разных видов и последствий, в основном это раненные или со смертельным исходом. Каждый конкретный вид ДТП вызывается, обстоятельством действием со стороны человека, а также статистические действия со стороны транспортного средства, т.е. неисправность автомобиля или конструктивные свойства. Данные о количествах ДТП позволяют установить истинную связь произошедшего и причины возникновения ДТП, имея причинно-следственные связи их возникновения. Зная причину ДТП, можно в дальнейшем предотвратить распространение гибели среди населения в дорожных катастрофах. В начале 50-х гг. XX в. было установлено, что одной из множества причин ДТП является недоработанность конструкций автотранспортных средств, или полная непригодность автомобиля для передвижения по дорогам общего пользования. Поэтому, с этого момента началась активная деятельность по разработке минимальных требований по разработке конструкции автотранспортных средств, для безопасности дорожного движения и предотвращения гибели населения. Эта деятельность начала приносить успехи, буквально за 10 лет. Количество ДТП со смертельным исходом сократилось в 5 раз.

Развитие автомобильной промышленности совершенствовалась по мере выпуска новых автомобилей, тем самым приобрела масштабный комплексный, автомобильный характер, охватывающий все возможные аспекты безопасности автомобиля такие как:

- Активную, направленную на предотвращение ДТП;
- Пассивную, направленную на снижение тяжести последствий, уже случившего ДТП;
- Экологическую, направленную на уменьшения вредного воздействия автомобиля на человека и окружающую среду [1, с. 69].

С целью дальнейшего возникновения аварийной и чрезвычайной ситуации, были разработаны совершенствования системы активной, пассивной безопасности. Были приняты единые требования, стандарты, регламенты и предписания. Одним из обязательных требований подверглась тормозная система. Было принято внедрить дублирующие контуры торможения и изменение конструкций усилителя тормозов. С 1986 года были внесены изменения с обязательной установкой на всех автомобилях антиблокировочные устройства (ABS) в тормозных системах автомобилей, предотвращающие блокирование колес при торможении. С 1998 г. ABS стали обязательными Российской системе оценки соответствия автомобильной техники для автобусов и тяжелых грузовых автомобилей.

Ещё одним примером внедрения активной безопасности являются электронные системы контроля устойчивости (ESP), которые безотказно работают на всех современных автомобилях. Эта система помогает водителю удерживать автомобиль в устойчивом положении при опасном маневрировании, особенно в условиях

пониженного сцепления на мокрых или скользких дорогах. Применительно к неблагоприятным погодным условиям, по оценкам зарубежных специалистов, такие системы способны сократить общее число ДТП с телесными повреждениями на 32%, а в условиях обледенения и снежных заносов – на 38% [1, с.100].

В Российской Федерации эти требования становятся обязательными для всех типов автомобилей изготовленные на территории страны.

Особое влияние имеют конструктивные мероприятия, направленные на снижение тяжести последствий уже возникшего ДТП, в частности, проектирование конструкций кузова автомобиля и удерживающих систем пассивной безопасности. Результаты исследований выявили главные причины травм водителей. Ими являются лобовые или боковые столкновение с другими автотранспортными средствами или уникальными сооружениями вдоль дороги.

Факторами травм является непосредственный контакт человека с внутренним оборудованием или предмет в автотранспортном средстве. Решение по снижению таких последствий является, внедрение ремней безопасности и активных подушек безопасности. Требования, к усовершенствованию безопасности дорожного движения регламентированы международными предписаниями, а обязательность оснащения ими автомобилей предусмотрена национальными законодательствами. В Российской Федерации внедрение ремней безопасности является обязательным с 1993 года. По мере модернизации международного законодательства, совершенствуется и конструкция ремней:

Первые ремни были – двухточечный, поясной. Далее после модернизации трехточечный, диагональный (которые используются на сегодняшний день). Использование ремней безопасности сокращает риск серьезных травм или травм, ведущих к смертельному исходу, от 35 до 70%. Зачастую сами участники дорожного движения игнорируют свою безопасность (непрестегнутый ремень). При аварии ремень безопасности фиксирует водителя, не давая получить удар об внутренние детали автомобиля, а также, не срабатывая подушек безопасности при аварии, так как комбинация этих двух источников сокращают тяжесть последствий на 60%. В международных предписаниях не содержится прямого требования об обязательном оснащении автомобиля такими подушками.

В России с 2007 года внедрены детские удерживающие устройства также способствующие снижению ДТП и сокращению смертности в результате ДТП среди детей.

С января 2017 года на всей территории страны вводится система экстренного оповещения в результате ДТП (ЭРА ГЛОНАСС). Суть данной системы заключается в снижении числа погибших и раненных. Зачастую после ДТП проходит очень много времени для оказания первой помощи пострадавшим. Первые минуты очень важны оказания помощи.

За последние восемь лет резко возросло число наездов на пешеходов, поэтому инженеры ведущих компаний изменили передние конструктивные свойства автомобиля для уменьшения тяжести последствий среди пешеходов. Приведенные выше примеры убедительно показывают, что частные конструктивные решения, основанные на конкретных технических требованиях стандартов или предписаний, оказывают положительное влияние на снижение тяжести последствий от ДТП. Исходя из предположения, что риск фатального исхода зависит от совершенства конструкции автомобиля, можно сделать вывод о том, что он статистически характеризует комплексную конструктивную безопасность автотранспортного средства.

Ежегодные данные о парке транспортных средств, число аварий и смертных случаев среди водителей и пассажиров, происшедших в этих авариях в Российской Федерации показывает нам, что с каждым годом число погибших уменьшается в десятки тысяч. Это говорит, что системы активной и пассивной безопасности работают с улучшением показателей, но при этом число раненных уменьшается незначительно.

Показатели безопасности автомобильного производства, с каждым годом ужесточаются и вносят радикальные изменения в активную и пассивную безопасность автомобиля, что является причиной снижения риска фатального исхода.

Проблема повышения уровня безопасности автомобиля должна являться одной из главных государственных задач в рамках работ по повышению уровня безопасности дорожного движения и снижению последствий от ДТП. Несомненно, в конечном счете, позволит сэкономить значительные денежные средства и, что самое главное, сохранить жизнь и здоровье многим гражданам.

Список литературы

1. Романов А.Н., Яхьяев Н.Я., Дорохов А.Ф. Руководство по инженерной психологии: учеб. пособие. Астрахань: Изд-во ФГОУ ВПО «Астраханский гос. техн. ун-т», 2003. 172 с.
2. Ипатов А.А., Кисуленко Б.В. Нормирование безопасности автомобиля – составная часть безопасности дорожного движения // Безопасность дорожного движения: сб. науч. тр. М.: НИЦ БДД МВД России, 2007. Вып. 8. С. 95-101.

ВОЗМЕЩЕНИЕ СТАРЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Хакуринов А.Б.

магистрант, Кабардино-Балкарский аграрный университет, Россия, г. Нальчик

Для эффективного возмещения нарастающего старения зданий необходимы мероприятия по обеспечению заданного срока их службы при минимальных эксплуатационных затратах. Особую актуальность приобретают вопросы безремонтной эксплуатации, создания равнопрочных и равно долговечных конструкций, не требующих капитального ремонта, а требующих культуру эксплуатационных мероприятий.

Ключевые слова: износ, текущий ремонт, капитальный ремонт, фонд возмещения, конструктивные элементы.

Потеря стоимости объекта проявляется в уменьшении рыночной стоимости актива относительно его первоначальной величины в связи с запрограммированной величиной устаревания сооружений. Прогрессирующая тенденция потери стоимости отражает реакцию рынка на старение объекта и необходимость компенсировать потери от первоначального капитала.

Различают три вида уменьшения рыночной стоимости актива относительно его первоначальной величины это физический износ, функциональное и внешнее устаревание. При этом физический износ и функциональное устаревание, зависят от материалов и архитектурно-планировочных характеристик объекта. А внешнее устаревание зависит от экономической и политической конъюнктуры и местоположение в которой находится объект.

На основе имеющихся данных о физическом износе, функциональном и внешнем устаревании объекта и их стоимостной оценке определяется потребность в проведении того или иного вида ремонта (комплексный капитальный, выборочный капитальный, текущий). Она зависит от коэффициента K отношения стоимости ремонтных работ по устранению износов к восстановительной стоимости основных конструктивных элементов [7].

$$K = \frac{V_{ia}}{V_{BO}}$$

где V_{ia} – стоимостная оценка совокупного износа (физический, функциональный, внешний);

V_{BO} – стоимость улучшений в начальный момент времени.

В процессе эксплуатации зданий утрачивается качество конструктивных элементов и оборудования зданий, снижаются их физические свойства и стоимостные характеристики.

Предельный срок службы, в течение которого здания и сооружения не утрачивают необходимых эксплуатационных качеств, определяется сроком службы его основных конструкций фундаментов, перекрытий, несущих стен или каркаса, и варьируются от 150 до 50 лет (не сменяемые элементы), и другими конструктивными элементами, такими как, заполнение стен, кровля, полы, оконные переплеты, двери и пр. (сменяемые элементы), обладающих меньшей долговечностью, со сроком службы от 50 до 6 лет [2, 6], которые изнашиваются быстрее.

Потеря стоимости зданий и сооружений связана со старением материалов. Интенсивность такого старения различна во времени. С первых дней эксплуатации все конструкции зданий изменяются под воздействием физико-механических и химических факторов, постепенно снижая свои прочностные характеристики. Замедление или возмещение износа достигается благодаря проведению профилактических и капитальных ремонтов. Поэтому весьма важно периодичность таких ремонтов согласовывать с интенсивностью износа объекта и отдельных его элементов.

Срок службы здания без капитального ремонта, примерно будет равен времени естественного износа.

С целью предупреждения преждевременного износа, предотвращения аварий, а также для поддержания жилых зданий, и их инженерного оборудования в постоянной эксплуатационной пригодности, согласно «Положению о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», периодичность текущих ремонтов каменных зданий установлена – три года, выборочных капитальных ремонтов – шесть лет, а новых зданий – девять лет, капитальных ремонтов 30 лет [6, табл. 3]. Недостаточная сохранность объекта удорожает эксплуатацию.

Текущий ремонт состоит из профилактических мероприятий, по устранению возникших повреждений и неисправностей, и по предохранения частей зданий и оборудования от преждевременного износа.

Текущий ремонт является основой правильной и технически грамотной эксплуатации зданий. Качественный и своевременный текущий ремонт обеспечивает сохранность и оптимальную долговечность зданий и сооружений. Во время текущего ремонта устраняют различные мелкие неисправности и дефекты, не связанные с заменой основных конструкций и частей зданий.

Капитальный ремонт состоит в замене и восстановлении отдельных частей, конструкций и оборудования зданий в связи с их износом и разрушением, или в замене конструкций на более прочные и экономичные.

При выполнении капитального ремонта физический износ частично ликвидируется, а действительная стоимость здания увеличивается [3].

По данным ЛенНИИ АКХ имени К.Д. Памфилова износ зданий, прослуживших 40 – 50 лет, возрастает примерно пропорционально времени, а в дальнейшем износ сохраняется на максимальном уровне при регулярном проведении ремонтов [1, с. 22].

В строгом смысле ремонтироваться должны только сменяемые конструкции, нормальный срок службы которых менее нормативного срока службы здания, который, в свою очередь, определяется нормативными сроками службы основных несменяемых конструкций. При капитальном ремонте зданий в заменяемых конструкциях весь физический износ может быть устранен, а в незаменяемых – только уменьшен.

Сравнивая степень износа за определенный период эксплуатации с величиной его восстановительной стоимости, можно определить потерю стоимости объекта и измерить его соответствующие значения. В настоящее время на уровне нормативных документов в Германии принят износ зданий с прогрессирующей тенденцией [5, с. 108; 8, с. 22].

Потеря стоимости объекта проявляется в уменьшении рыночной стоимости имущества относительно ее первоначальной величины. Количественно кривая с прогрессирующей тенденцией отражает реакцию рынка на старение объекта и компенсацию потерь от первоначального капитала. С другой стороны, имеется запрограммированная величина снашивания материальных активов, для которой необходима серия затрат для поддержания оптимальной долговечности здания.

Следует отметить, что износ жилого здания не может быть 100%. Износ жилого объекта определяется как среднее арифметическое значение износа его отдельных конструктивных элементов и инженерных систем, взвешенных по их отдельным весам в общей восстановительной стоимости дома. Поэтому при износе более 70-80% выполнение капитального ремонта проводить вообще нецелесообразно [4, с. 98].

Важность обследования и уточнения расчета величины физического износа определяется тем, что сроки, объемы и виды ремонта назначаются в зависимости от физического износа конструкций зданий в целом, чем больше износ, тем больше восстановительная стоимость.

Потребность в капитальном ремонте можно определять по-разному: по минимуму, исходя из среднего срока службы многоквартирного здания 40 лет, или по максимуму, исходя из среднего срока службы многоквартирного здания 25 лет. Объемы жилого фонда со сроками эксплуатации свыше 25 и 40 лет будут систематически расти, а средний срок эксплуатации жилого здания увеличится до 50 лет к 2035 г. Динамика зданий, нуждающихся в капитальном ремонте, будет зависеть от динамики и характера капитальных ремонтов в 2011-2035 гг. [3].

Периодичность капитальных ремонтов должна назначаться дифференцированно, экспертным методом, для определения более точно, накопленного износа, что обеспечит больший экономический эффект по сравнению с тем, когда износ задается директивно, методом срока службы МСС, где объемы работ завышаются, ремонты производятся чаще, платежи на содержание и ремонт 1 м² жилого фонда увеличиваются.

Для эффективного возмещения нарастающего устаревания зданий в целом необходимы мероприятия по обеспечению заданного срока их службы при мини-

мальных эксплуатационных затратах. Приобретают особую актуальность вопросы безремонтной эксплуатации, создания равнопрочных и равно долговечных конструкций, не требующих капитального ремонта, а только возобновления защитных покрытий, которым нужно выполнять только эстетические функции.

Список литературы

1. Бойко М.Д. Техническая эксплуатация зданий и сооружений. Учеб, пособие для вузов. Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1980. 104 с.
2. Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р) М. Гос. Комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР 1988 г. 72 с.
3. Казиев В.М., Казиев Э.В. Влияние технического состояния конструкций и элементов на обоснованный тариф по содержанию общего имущества многоквартирного дома. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик, №2 (70), 2016. С. 93-98.
4. Казиев В.М., Карданова Ю.Х. Износ конструкций жилых зданий и его возмещение. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик, №1 (57), 2014. С. 95-101.
5. Оценка стоимости недвижимости. Грибовский С. В., Иванова Е. Н., Львов Д. С., Медведева О. Е. М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. – 704 с. ISBN 5-8137-0098-6
6. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий. Государственный комитет по делам строительства СССР. Приказ от 8 сентября 1964 г. N 147.
7. Симионова Н. Е., Шеина С. Г. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости: Учебное пособие. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 448 с. (Серия «Экономика и управление»). ISBN 5-241-00702-4.
8. Тришин В.Н. Задача выбора способа начисления амортизационных отчислений для промышленных предприятий. Вопросы оценки, № 2, 1998. С. 16-33.

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Шапошникова В.П.

магистрант кафедры «Организация перевозок и дорожного движения»,
Академия строительства и архитектуры, Донской государственной технической
университет, Россия, г. Ростов-на-Дону

Ограничение скоростных режимов приводит к увеличению безопасности среди населения. На основе анализа представлена оценка различных факторов предшествующих показателей увеличения скоростных режимов, такие как: Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда. Одним из главных которых является человеческий фактор. Человеческий фактор определяет потребность максимально допустимой скорости движения, не создавая аварийности и тяжесть последствий при дорожно-транспортных ситуациях.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, скорость, человеческий фактор, средства ограничения скоростного режима.

Потребность передвижения населения от пункта А до пункта Б возникла очень давно. С каждым годом повышения подвижности населения приобретает новый уровень, тем самым и повышаются скорости передвижения населения. С уве-

личением числа транспортных процессов во всем мире сохраняется диспропорция между протяженностью и качеством дорожных сетей, тем самым существенно обостряя задачу обеспечения безопасности дорожного движения (БДД). Для решения глобальных задач требуются нормативные документы, перспективные разработки, модернизация дорожно-транспортной системы в мире. Одним из таких нормативов является регламентация скоростных режимов движения автомобильного транспорта по дорогам общего пользования. Оценить данную возможность с целью повышения эффективности транспортных процессов можно на основе влияния скоростного нормативного регламента, которая функционирует с главным элементом системы «Водитель–автомобиль–дорога–среда» (ВАДС).

В системе ВАДС функционирует основные факторы для БДД, такие как:

- Человеческий фактор;
- Технический фактор;
- Дорожный фактор;
- Фактор дорожной среды или фактор местности, погодные условия.

В основе этой системы как раз и влияет оценка скоростного режима.

Человеческий фактор всегда был и остается главной оценкой при соблюдении скоростного режима. На основе этой оценки лежит много исследований психофизиологических возможностей человеческого организма и влияния психологического типа поведения водителя на дороге.

Технический фактор обуславливается отказами технических средств по вине невнимательности водителя или ремонтных бригад, что опять говорится о человеческом факторе. Зачастую сбои могут происходить по вине (усталости металла). Тем самым этот фактор играет особую скоростную роль на автомобильных дорогах, такие как: отказ тормозной магистрали.

Дорожный фактор играет не малую роль в функционирования БДД. Каждый год по вине плохих дорог, на дорогах Российской Федерации погибают от 500 до 800 человек. Но дороги не единственный фактор дорожно-транспортного происшествия(ДТП), зачастую халатное отношение дорожных служб при проектировке участка дороги играет важную роль.

Фактором дорожной среды могут быть:

- Движение по незнакомой дороге на большой скорости;
- Горная местность;
- Погодные условия (дождь, снег, гололед);
- Дорожный мусор.

Анализ проведенный сотрудниками Государственной Инспекцией Безопасности Дорожного Движения (ГИБДД) показывает, что данные скоростные ограничения, действующие на территории Российской Федерации во всех улично-дорожных сетях (с учётом применения успокоителей движения в зонах пешеходных переходов) в достаточно большей степени удовлетворяют максимально допустимым скоростным режимам, рассчитанным при возможных значениях возникновения при ДТП риска травм или смертельных исходов для водителя, пассажиров транспортных средств и пешеходов.

В 2013 году внесенные поправки в законодательство РФ, позволяющее превышать допустимые значения на 20 км/ч. Это превышение скорости связано с тем, что на таких участках улично-дорожной сети замедляется поток машин, что в свою очередь приводит к заторовым ситуациям. Россия самая первая приняла такой закон позволяющая регулировать движение до +20км/ч. В Европе со скоростными

режимами очень строго, зачастую если превысить скорость, то можно заплатить штраф до 1500 евро. В таблице 1 показана допустимая скорость движения в странах Европы.

Таблица 1

Допустимая скорость движения в странах Европы

Название страны	Населенный пункт, км/ч	Автодороги, км/ч	Магистраль, км/ч
Австрия	50	100	130
Бельгия	50	90	120
Болгария	60	80	120
Дания	50	80	110
Германия	50	100	-
Финляндия	50	80-100	120
Франция	50	90	130
Греция	50	90	120
Великобритания	48	96	112
Ирландия	48	89	112
Италия	50	90	130
Хорватия	60	90	130
Люксембург	50	90	120
Голландия	50	80	120
Норвегия	50	80	90
Польша	60	90	130
Португалия	50	90	130
Швеция	50	70-90	90-110
Испания	60	90	120
Чехия	60	90	130

Медленное, увеличение скорости на автомагистралях в Европе, это процесс, который связан с развитием современного автомобилестроения, современного увеличения скоростей, так как машины с каждым годом становятся все более безопаснее. Если в 60-е годы войти в поворот на скорости 40 км/ч. означало бы неминуемое ДТП, то теперь это вполне допустимо. Меняется покрытие и состояние автомобильных дорог, средства очистки и способы инструментального контроля. В связи с этим увеличение скорости на нормальных дорогах выглядит вполне разумным.

При максимально допустимых скоростях на загородных автомобильных дорогах необходимо учесть, что скоростные ограничения на скоростях от 90 км/ч практически не оставляет шансов на выживание участникам ДТП при столкновении без торможения (боковой удар). Кроме этого, снижение скорости к моменту удара при ДТП занимает определенное время, и значительная часть кинетической энергии транспортного средства может в момент столкновения оказаться не погашенной тормозными свойствами.

Время реакции участника дорожного движения составляет 1 секунда. Вероятность увеличению времени реакции, зависит от невнимательности со стороны водителя, тем самым увеличивая остановочный или тормозной путь при экстренном торможении. В таблице 2 приведены примерные остановочные пути легковых автомобилей на разных скоростях движения.

Остановочные пути при экстренных торможениях

Скорость, км/ч	Остановочный путь, м.	
	Сухая дорога	Мокрая дорога
30	18	23
40	24	32
50	32	49
60	41	67
70	52	76
80	65	90
90	78	102
100	92	119
110	108	130
120	124	142
130	143	178

Одним из важных показателей является способность правильно и грамотно оценивать дорожную ситуацию и обстановку, а также скорость движения и интервал времени.

Состояние дорожной обстановки показывает, что без человеческого фактора не обходится ДТП, но при этом безопасность дорожного движения на участках дорожной сети с повышенным режимом может быть обеспечена с внедрением фото, видео фиксации, но и при наличии жесткого контроля, наказания участника дорожного за грубое нарушение правил дорожного движения.

Список литературы

1. Управление скоростью: Руководство по безопасности дорожного движения для руководителей и специалистов Глобальное партнерство дорожной безопасности. Программа при Международной Федерации обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, 2008. – 164 с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации» от 23.07.2013 г. № 621.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ПОКРЫТИЯ И АНАЛИЗ ИХ ТИПОВ

Якушкин А.Д.

магистрант, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), Россия, г. Нижний Новгород

В статье рассказывается о пространственных покрытиях. Рассматриваются их характеристики. Производится анализ их типов.

Ключевые слова: железобетонная оболочка, оболочка покрытия, жб покрытие.

Пространственные покрытия – это системы из оболочек (тонких плит) и конструкций (опорных колец, бортовых элементов, диафрагм в виде арок, балок и т. п.). Все элементы между собой связаны и работают едино. Расход материала и масса покрытия снижается, делается более экономичным и перекрывает большие пло-

щадки без промежуточных опор. Пространственные покрытия отличаются особой архитектурной выразительностью.

Тонкостенные пространственные покрытия используют для ангаров, спортивных залов, крытых рынков. Так же вокзалов, выставочных павильонов, производственных зданий и других сооружений, в которых недопустимы промежуточные колонны.

Оболочки имеют криволинейные очертания поверхностей или многогранников. Основные типы пространственных покрытий: купола, своды, цилиндрические оболочки, оболочки двойкой кривизны, складчатые конструкции, подвесные покрытия и с составными оболочками.

В строительной практике имеют применение и другие разновидности таких покрытий, выбор типа задают от назначения сооружения, размеров, его архитектурной компоновки и способов возведения.

Составляющие пространственных покрытий:

- прямолинейные элементы четырехстороннего пространственного опорного контура;
- гибкие нити;
- прямоугольные прогоны-распорки;
- кровельный и тонколистовой настил.

Актуальность строительства с применением железобетонной оболочки покрытия была раскрыта в нашей работе на тему “Спортивный комплекс единоборств в поселке Чамзинка Республика Мордовия”. Представлены фасады здания (рис.1) и план спортивного комплекса (рис. 2).



Рис. 1. Фасады спортивного комплекса единоборств

В этой работе была спроектирована крупноразмерная железобетонная сводчатая панель-оболочка. Рассматривалась как короткий цилиндрический пологий предварительно напряженный свод-оболочка с двумя ребрами – диафрагмами сегментного очертания.

Её расчет выполнялся с изменением геометрической схемы конструкции в процессе нагружения, как цилиндрический свод, работающий совместно с деформирующимися диафрагмами.

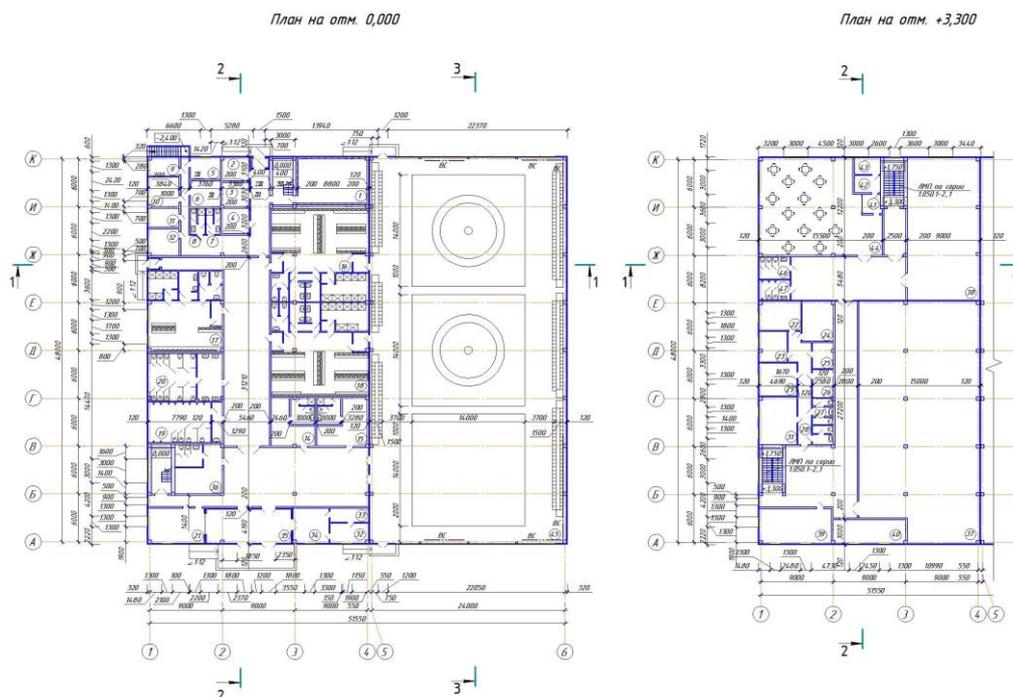


Рис. 2. План спортивного комплекса единоборств

Теперь разберемся с тем, почему выбрана именно цилиндрическая оболочка с пролетом 24м и шириной 3м.

Купол изображается в виде сферической оболочки определенного радиуса и толщины.

Часто встречается в разрезе купол в виде сборных элементов. Такой пример продемонстрирован в проекте купола ребристо-кольцевого, пролет которого составляет 43,9 м и рассчитан для цирка. Данная поверхность купола состоит из 2 ярусов. Поверхность сформирована ребристо-криволинейными жб панелями из 96 составляющих. В центре конструкции находится верхнее кольцо из жб, предназначенное как опорное, диаметр которого составляет 13 м. Распор конструкции принимается панелями и нижним кольцом, так же предназначенным как опорное [1].

Данный вид конструкции не подходит т.к. форма плана имеет прямоугольную форму и ограничивается возможностью применения опалубки различных типов и конструкций.

Ранее на строительном объекте при возведении покрытий зданий, где шаг составлял двенадцать метров и были пролеты восемнадцать и двадцать четыре метра, хорошо использовались сборные преднапряженные оболочки 2 типов в виде цилиндрической кривой, они были расчленены на элементы из сборных. Одни оболочки такого типа комплектовали из криволинейно-ребристых три на двенадцать метров панелей и бортовых балок из преднапряжения. Другие оболочки собирали из криволинейно-ребристых панелей, длина которых была на пол волны данной оболочки, к ним присоединялись части бортовых балок. Далее напряжение таких балок создавали непосредственно на месте строительной площадки. Построено свыше четырехсот оболочек такого типа [2].

Цилиндрическая пространственная оболочка интересна для изучения т.к. очень экономична, имеет много возможностей для применения и легка в монтаже.

Анализ показал, что из одной системы в другую в виде висячих оболочек при укладывании жб плит, с дальнейшими действиями замоноличивания – это дей-

ственный способ, обеспечивающий стабильность данной формы конструкции. Это делает возможным сооружать оболочки без временных вспомогательных конструкций, исключать или значительно уменьшать изгиб очертания при разном нагружении.

Такое решение конструкции облегчается при сооружении, план которого имеет круглый вид. В таком случае оболочка будет выпуклой формой, когда опирается на центральную опору или по контуру, может быть также вогнутой. Шатровые оболочки имели пролеты, достигаемые ста шестидесяти метров [1].

Данный тип конструкции в нашем случае неоправданно трудоемок и сложен в монтаже, т.к. требуемый пролет слишком мал по сравнению с оптимальным для висячих оболочек.

Типичным примером таких оболочек изображаются сталежелезобетонные шатровые, размер которых на плане достигает тридцать шесть на тридцать шесть метров.

На металлической конструкции (сетчатой) при строительном процессе шатра происходит соединение сваркой плоские жб пластины, их толщина четыре-пять см, размер в пределах до трех-шести метров. Шатёр металлической конструкции строится с использованием специальных монтажных блоков. Эти блоки производятся на заводе из стали (легкого профиля). Общая работа таких жб плит со стальной основой имеет высокую несущую способность [1].

Данный тип конструкции интересен для изучения, так как он необычен и имеет высокую несущую способность, но возможность развития его применения невелика вследствие сложности налаживания технологии производства блоков заводского изготовления.

Преднапряженные балки, имеющие основную растянутую арматуру, получают распор в виде шатра. Вдобавок эти балки и есть ригели основы здания. Шатёр имеет тонкостенную часть, которая несёт в себе вид 5-ти граней складки похожая на форму усеченной пирамиды. Сделана она из сборных плит, опирается на нижние полки этих балок по границам ячейки. Промежуток под наклонными гранями конструкции закрыто горизонтальными плитами [2].

Такой тип пространственной оболочки не имеет архитектурной выразительности и неоправданно сложен для нашего пролета.

Одной из причин незаслуженно малого использования оболочек в современных условиях является сложность их расчета из-за их нелинейной конфигурации и отсутствие систематизации их параметров.

Следующий этап работы будет заключаться в разработке инженерной методики определения рациональных геометрических и жесткостных параметров пространственной железобетонной оболочки для выявления более экономичной оболочки.

Задача работы:

- Анализ существующих конструктивных решений железобетонных оболочек покрытия и методов их расчета.

- Выбор и назначение перечня геометрических и жесткостных параметров исследуемых оболочек, влияющих на основные характеристики напряженно деформированного состояния (НДС).

- Исследование чувствительности параметров НДС в результате варьирования геометрических и жесткостных характеристик рассматриваемого объекта.

- Разработка инженерного подхода к назначению рациональной геометрии и жесткости несущих элементов оболочек на основе результатов численных исследований.

Вывод. Железобетонные оболочки покрытия можно спроектировать с разнообразной архитектурной выразительностью, так же можно варьировать геометрию оболочки, выбирая покрытие с более выгодным экономическим расходом материалов.

Список литературы

1. Каталог пространственных конструкций, рекомендованных для общественных зданий с большими пролетами. – Л.: Стройиздат, 1977.

2. Руководство по проектированию железобетонных пространственных конструкций покрытий и перекрытий НИИЖБ Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1979.

Подписано в печать 07.07.2017. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 14,18. Тираж 500 экз. Заказ № 199
ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ООО «АПНИ», 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а