

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ISSN 2221-951X

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**XXI век: итоги прошлого
и проблемы настоящего *плюс***

Периодическое научное издание

Серия: Технические науки.

Безопасность деятельности человека.

01(35)/2017

**Пенза
ПензГТУ
2017**

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

ЖУРНАЛ

«XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс»:
Периодическое научное издание. – Пенза: Изд-во Пенз. гос.
технол. ун-та, 2017. – №01(35). – 129 с.

Решением Президиума ВАК при Минобрнауки России № 8/13 от 2
марта 2012 г. журнал включен в Перечень рецензируемых научных
журналов и изданий для опубликования основных научных
результатов диссертаций.

Журнал зарегистрирован как периодическое печатное издание в
Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций по
Пензенской области *ПИ № ТУ 58 – 00243 от 27 апреля 2015 года*



ISSN 2221-951X © Пензенский государственный технологический университет, 2017

Ministry of Education and Science of the Russian Federation
Penza State Technological University

ISSN 2221-951X

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL JOURNAL

**"XXI century: Resumes of the Past
and Challenges of the Present plus"**

Scientific Periodical

**Series: Engineering Sciences.
Human activity safety.**

01(35)/2017

**Penza
PenzSTU
2017**

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL
JOURNAL

«XXI century: resumes of the past and challenges of the present plus». Scientific periodical. – Penza: PenzSTU Publishing House, 2017. – № 01(35). – 129 p.

The journal is included in the List of reviewed scientific journals and editions for publishing principal scientific theses results approved by the Resolution of the Presidium of the Supreme Certification Commission of the Ministry of Education and Science of Russia (№ 8/13, March 2nd, 2012).

The journal is registered as periodic printed publication at the Department of the Federal Control Service for Communication, Information Technologies and Mass Communication in the Penza region
ИИ № ТУ 58 – 00243 April, 27th, 2015



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО И БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ 3D-НКМ – НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МОДИФИКАТОРА	10
© <i>М.И. Панфилова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>Д.А. Леонова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН С МИНИМАЛЬНЫМ РИСКОМ ЗАБОЛЕВАНИЯ	16
© <i>О.Е. Коновалова, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>А.В. Коновалов, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Т.В. Истомина, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
ВЛИЯНИЕ СМЕШИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОМПОЗИТНОГО РАСТВОРА СОДЕРЖАЩЕГО МАЗУТНУЮ ЗОЛУ НА КИНЕТИКУ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ	22
© <i>Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>Т.В. Матвеева, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>М.В. Устинова, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>О.В. Новоселова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)</i>	

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	28
© <i>М.Ю. Садырова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Е.В. Сучилкина, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>А.В. Сучилкин, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ	32
© <i>Е.С. Григорян, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>И.В. Голубкова, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОЙ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА	37
© <i>Е.А. Зуева, Пензенский государственный аграрный университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Н.И. Слугинова, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Е.А. Сарафанкина, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОТНИКОВ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ АВИАТЕХНИКУ, ПУТЁМ ПОДБОРА СОСТАВА БРИГАД ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ОШИБОК	41
© <i>А.И. Иванов, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>А.А. Кузнецов, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>Н.И. Николайкин, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)</i>	
© <i>В.Д. Шаров, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)</i>	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА, СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ	
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАССАЖИРСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ	48
© <i>И.Ю. Крошечкина, Московский государственный университет путей</i>	

сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)

© **Н.И. Зубрев**, Московский государственный университет путей
сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)

© **М.И. Панфилова**, Московский государственный строительный
университет (Национальный исследовательский университет)
(г. Москва, Россия)

**ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ МОНИТОРИНГА ГЕРМЕТИЧНОСТИ
В ГИДРОСИСТЕМАХ ДИНАМИЧЕСКИХ СТЕНДОВ
АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ТРЕНАЖЕРОВ 52**

© **В.Н. Прошкин**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

© **И.А. Прошин**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

© **Э.А. Магомедова**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

© **М.А. Магомедова**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

© **Л.А. Прошкина**, Пензенский государственный университет
(г. Пенза, Россия)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
ГРАЖДАН РЕГИОНОВ РФ ОТ СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ
МНОГОМЕРНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ 58**

© **В.М. Мирасова**, Уральский Федеральный Университет
(г. Екатеринбург, Россия)

© **Н.В. Малыгина**, Уральский Федеральный Университет
(г. Екатеринбург, Россия)

**САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ЗАГРЯЗНЕНИЙ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА И СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ СЛУЖБЫ ПУТИ 67**

© **И.Ю. Крошечкина**, Московский государственный университет путей
сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)

© **Н.И. Зубрев**, Московский государственный университет путей
сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)

© **О.В. Новоселова**, Московский государственный строительный
университет (Национальный исследовательский университет)
(г. Москва, Россия)

**МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ
ВЫБЫВШИХ ИЗ ОБОРОТА 71**

© **Е.Г. Куликова**, Пензенский государственный аграрный университет
(г. Пенза, Россия)

© **С.Ю. Ефремова**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСТРЕННЫХ И СОЦИАЛЬНО-КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОВ-ТРЕНАЖЁРОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАВЫКАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	80
© <i>Т.Н. Позднякова, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОСИГНАЛА ПРИ ПОСТРОЕНИИ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	86
© <i>М.А. Сидорова, Пензенский государственный технологический университет (Пенза, Россия)</i>	
© <i>Н.А. Сержантова, Пензенский государственный технологический университет (Пенза, Россия)</i>	
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА В УСЛОВИЯХ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ПРИВЛЕЧЕНИИ К СВЕРХУРОЧНЫМ РАБОТАМ	93
© <i>М.Ю. Садырова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Е.В. Сучилкина, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>А.В. Сучилкин, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
КРИЗИСНО-ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ И ДУХОВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОЦИУМА	
ЭКОЛОГИЯ СОЗНАНИЯ АДЕПТОВ КИБЕРДУХОВНОСТИ	99
© <i>М.А. Антипов, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Б.А. Дорошин, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
ПСИХОФИЗИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПРОФИЛАКТИКИ И КУПИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СТУПОРА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА	105
© <i>С.Н. Волков, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕЛИГИОЗНОЙ СФЕРЕ	109
© <i>Е.В. Соловьева, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Е.Н. Кулиева, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Г.Б. Моисеева, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)</i>	

ЕДИНСТВО ПСИХИЧЕСКОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	112
© <i>С.Д. Морозов, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>А.А. Парменов, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Л.П. Любомирова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>Т.А. Петухова Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)</i>	
© <i>М.В. Погодин Пензенский государственный университет архитектуры (г. Пенза, Россия)</i>	
КРОСС-КУЛЬТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПА РОЛЕВОЙ ВИКТИМНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ XXI ВЕКА	119
© <i>Д.В. Ефимова, Пензенский государственный технологический университет (Пенза, Россия)</i>	
ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА ПОСРЕДСТВОМ ЭКРАННОЙ ТЕХНИКИ	123
© <i>С.Е. Ковалева, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)</i>	

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО И БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

УДК 699.82

УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ 3D-НКМ – НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МОДИФИКАТОРА

- © *М.И. Панфилова, Московский государственный строительный университет
(Национальный исследовательский университет)
(г. Москва, Россия)*
- © *Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения
императора Николая II (г. Москва, Россия)*
- © *Д.А. Леонова, Московский государственный строительный университет
(Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)*

IMPROVEMENT OF PROPERTIES OF COMPOSITE SOLUTIONS WHEN USING 3D-NYC-NANOCRYSTALLINE MODIFIER

- © *M.I. Panfilova, Moscow state construction University
(National research University) (Moscow, Russia)*
- © *N.I. Zubrev, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway
Engineering (Moscow, Russia)*
- © *D. A. Leonova, Moscow state construction University
(National research University) (Moscow, Russia)*

Изучено влияние добавок бемита на структурообразование цементных композитов в течение 28 суток. Установлено, что скорость структурообразования увеличивается на 20% раза по сравнению с контрольным образцом. Это происходит за счет взаимодействия бемита с клинкерными минералами в зоне контакта частиц этих компонентов.

Ключевые слова: композиционный раствор, бемит, скорость структурообразования, гидратация.

Influence of additives on the boehmite structure formation of cement composites during 28 days. It is established that the rate of structure formation increases by 20% of the times compared to the control sample. This happens due to the interaction of boehmite with clinker minerals in the contact zone of particles of these components.

Key words: composite solution, bemit, the rate of structure formation, hydration.

Для достижения оптимальной эффективности закрепления грунтов в геотехническом строительстве в настоящее время важнейшую роль играют технологические жидкости, к которым относятся буровые растворы, жидкости освоения и глушения, а также тампонажные растворы, которые должны обладать рядом специфических особенностей, в частности способны превращаться в твердое тело. В практике наиболее часто в качестве вещества в тампонажных растворах используется портландцемент.

Известно, что при тампонаже пустот растворами на основе вяжущего происходит дополнительное глубинное инъекционное упрочнение породного массива.

Закрепление грунтов инъекционными методами будет успешным при соответствии параметров процесса инъекции и характеристик растворов решаемой задаче.

К основным видам инъекционных растворов относятся: жидкие, пластичные, стабильные и нестабильные. Для практического применения для закрепления грунтов разработано большое количество рецептур инъекционных растворов: это силикатные, цементные, растворы на основе синтетических смол, полимеров глиноцементные и др. [1–3].

Формирование структуры тампонажных растворов – это результат комплексного протекания процесса и взаимодействия двух процессов гидратно-и структурообразования в цементном тесте, выраженный в переходе коагуляционной структуры к образованию пространственного кристаллического каркаса. Достижение оптимальной концентрации дисперсной фазы необходимо для увеличения прочности структуры глиноцементных растворов, а при условии оптимальной дисперсности частиц модификаторов можно получить предельную упаковку и уплотнение системы. В бетонной смеси частицы модификатора и цемента в пространственной сетке фиксируются с помощью коагуляционных контактов. Прочность наполненного цементного бетона – результат совместных процессов химического, физико-химического и физико-механического взаимодействия, в которых активное участие принимает наполнитель.

Обладая высокой дисперсностью, модификаторы могут изменять физико-химические процессы у поверхности раздела фаз. Согласно теории Гиббса–Фольмера энергия образования зародышей кристаллов уменьшается при наличии центров кристаллизации, которыми представляют собой частицы модификатора.

С увеличением числа кристаллов новообразований происходит заполнение микропор цементного геля. Упрочнение контактных зон цементного камня, возможно за счет использования всевозможных модифицирующих добавок, имеющих размер наночастиц, предназначенных для регулирования процессами структурообразования строительных композитов. Такие добавки можно использовать как центры кристаллизации, а также как объекты, регулирующие направление и скорость физико-химических процессов в твердеющих материалах. В публикациях ряда научных школ обосновано, что использование нанодобавок в композит может обеспечить максимальную эффективность производства материала с необходимыми эксплуатационными параметрами. Примером являются углеродные нанотрубки/наволокно (УНТ/УНВ), которые используются для nanoармирования цементных материалов. УНТ/УНВ имеют прочность с модулем упругости порядка ТПа и прочность на растяжение порядка ГПа, а также особенные химические и электронные свойства [4–6].

Наноматериалы УНТ/УНВ способны значительно улучшить механические свойства цементных материалов, так как обеспечивают сопротивление распространению трещин и обеспечивают защиту от электромагнитного поля [7, 8], поэтому являются одними из наиболее перспективных.

В процессе получения нанокристаллических порошков оксидов и гидроксидов алюминия происходит превращение частиц алюминия с размером до десяти микрон в нанокристаллические оксиды и гидроксиды (процесс гидротермального синтеза), этот эффект появляется при сжигания алюминия в водных средах, при этом одновременно образуется водород [9]. Применение этого способа приводит к изменению формы и структуры частиц и дает возможность получать материал высокой чистоты, до 99,99 мас. % содержания основного

компонента. При сжигании одного килограмма алюминия в воде выделяется огромное количество тепловой энергии и высокочистого водорода, а также образуется более двух килограмм твердых продуктов окисления – $Al(OH)_3$, $AlOOH$ и Al_2O_3 , – особо чистых нанокристаллических оксидов и гидроксидов алюминия – бемит и корунд, обладающих развитой поверхностной структурой. Бемит и корунд имеют минералогическое сродство с цементной матрицей, поэтому, с целью упрочнения межпоровых перегородок, была рассмотрена возможность применения их в качестве модификаторов структуры композитных растворов. По морфоструктурной классификации наносистем корунд и бемит относятся к 3D-нанокристаллическому типу веществ (3D-НКМ – нанокристаллический модификатор). Для более подробного анализа был проведен РФА бемита и корунда, а также были визуализированы морфоструктурные типы данных материалов. С учетом наноструктурированного состояния оксида и гидроксида алюминия, а также размеров кристаллитов, можно предположить, что данные модификаторы, обладающие развитой поверхностью раздела фаз, при введении их в вяжущее будут оказывать влияние на гидратацию.

Целью данного исследования является изучение влияния добавок бемита на структурообразование цементных композитов в течение 28 суток. Основными составляющими композитного раствора служили: бемит, бентонит марки ПТ21, цемент марки М500 и жидкое стекло марки «ТЕКС» ГОСТ 13078-81. Водоцементное соотношение в композитной системе 2:1. В таблице 1 представлены физико-химические показатели бемита

Таблица 1 – Физико-химические показатели бемита

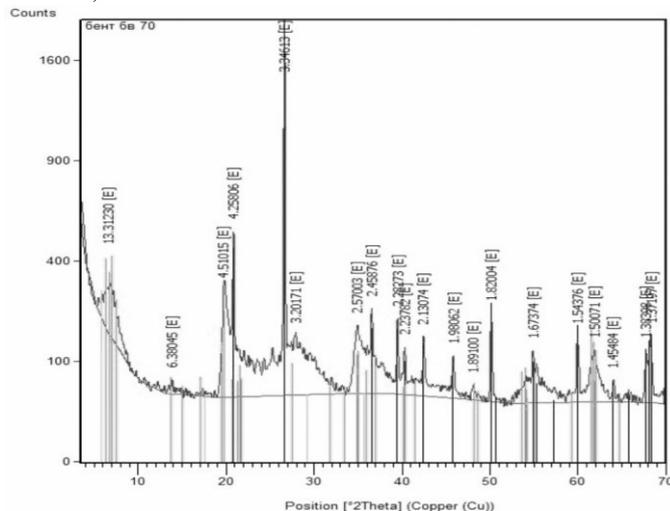
№ п/п	Наименование	Значение
1	Внешний вид	Высокодисперсный порошок белого цвета
2	Структура кристалла	Бемит
3	Размер кристаллитов, Å, не более	1000
4	Массовая доля примесей (в пересчете на прокаленное вещество), %, не более: диоксид кремния (SiO_2), оксид железа (Fe_2O_3), оксид натрия (Na_2O)	0,05 0,05 0,05
5	Массовая доля воды, %, не более	1,5
6	Удельная истинная плотность, $г/см^3$, не более	3,06
7	Насыпная плотность, $кг/м^3$, не более	600
8	Потеря массы при прокаливании (при температуре до $1100^{\circ}C$), %, не более	17
9	Удельная специфическая поверхность, $м^2/г$, в пределах	$40 \div 100$
10	Дисперсный состав по фракциям, %: 1÷5 мкм 5÷10 мкм 10÷20 мкм >20 мкм	55 35 10 0

В композитном растворе кроме цемента присутствует бентонит, придающий системе устойчивость и регулирующий пластичность и вязкость смеси.

Установлено, что высокие реологические показатели имеют бентониты таких марок, как П2Т₂А, П1Т1А и П1Т1 (Азербайджан). По сорбционной способности бентонит Зырянского месторождения и бентонит марки П1Т1А имеют меньшую сорбционную способность, чем бентониты П1Т1 (Азербайджан) и П2Т₂А. После сравнения физико-химических свойств рассмотренных бентонитов был сделан вывод о том, что в инъекционных растворах наиболее целесообразно использовать бентониты марок П1Т1 (Азербайджан) и П2Т₂А.

Для приготовления композитного раствора использовали бентонит марки П2Т₂А Зырянского месторождения (внешний вид рентгенограммы приведен на рис. 1, 2), полученной с использованием автоматизированного рентгеновского дифрактометра ДРОН-3.

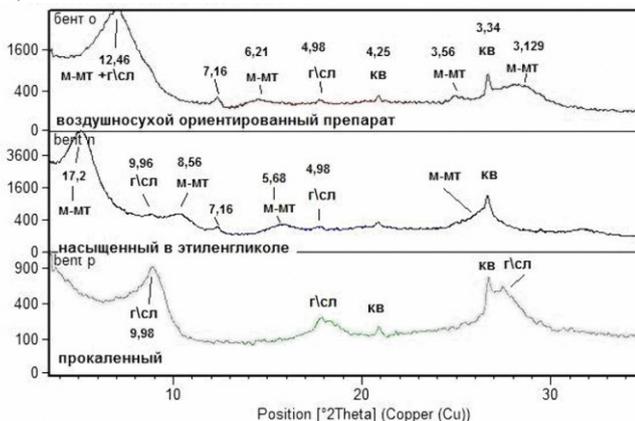
Интенсивность, имп/с



Длина волны, Å

Рисунок 1 – Рентгенограмма порошка бентонитовой глины марки П2Т2А

Интенсивность, имп/с



Длина волны, Å^o

Рисунок 2 – Рентгенограмма отмученного бентонита П2Т2А в различных состояниях

Методом полуколичественного рентгенофазового анализа отмученного бентонита установлено, что в его состав входит, масс. %: монтмориллонит 75-80, кварц 15-17, каолинит 1-2% и гидрослюда мусковитового типа 1-2%.

В качестве связующего материала в композитном растворе использовали портландцемент М500, а для уменьшения сроков схватывания в раннем возрасте твердения – жидкое стекло ГОСТ13078-81, универсал, марка ТЕКС. Водоцементное соотношение в композитной системе 2:1.

Для получения композитного раствора смешивали бентонит с бемитом, добавляли воду и при перемешивании со скоростью 600 об/мин готовили 5 %-ную суспензию. После этого вносили цемент и 5 % жидкого стекла к весу смеси.

Прочность отвержденных образцов определяли на гидравлическом прессе Controls 50 - С0050/CAL50 через 7,14 и 28 суток и на Приборе Ребиндера-Гораздовского с конусом через 1,3,5,7,17 и 28 суток (рис. 3,4).

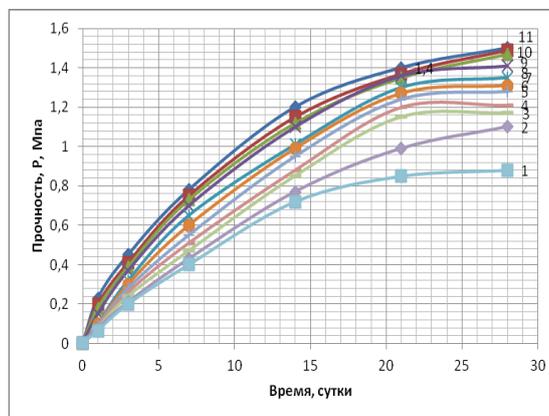


Рисунок 3 – Кинетика структурообразования при различном содержании бемита к массе цемента, %

Прочность композитных растворов на основе бентонита марки П2Т2А от продолжительности хранения при различном содержании бемита к массе цемента, %: 11-0,208; 10- 0,133; 9-0,249; 8-0,000; 7-0,100; 6-0,041; 5-0,306; 4-0,352; 3-0,600; 2-0,700; 1-1,000

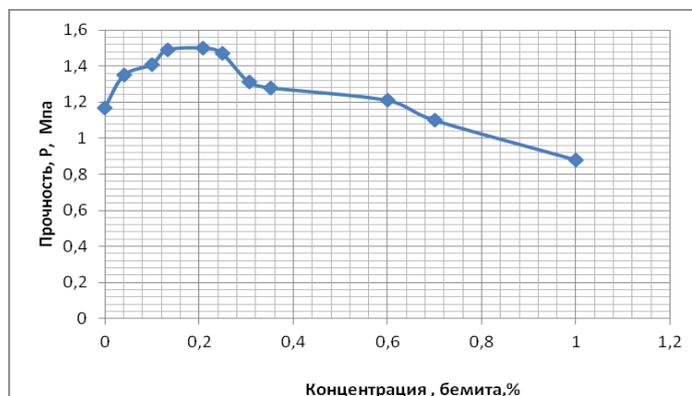


Рисунок 4 – Прочность композитного раствора на основе бентонита марки П2Т₂ А от концентрации бемита к массе цемента, %

Можно утверждать, что использование добавок бемита в количестве 0,208% к массе цемента позволяет повысить прочность на 20% по сравнению с контрольным образцом и позволяет изменить кинетику структурообразования композиционного материала

В результате проведенных экспериментов было установлено, что наибольшая скорость структурообразования достигается при концентрации бемита 0,208% к массе цемента. Было установлено, что по сравнению с контрольным образцом скорость структурообразования возрастает в 1,3раза.

Полученный эффект возможен за счет взаимодействия бемита с клинкерными минералами в зоне контакта частиц этих компонентов. Очевидно, оптимальное содержание нанотрубок приводит к получению плотной упаковки цементного камня, в результате чего увеличивается прочность композиционной системы.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение о предоставлении субсидии №14.613.21.0004 от 22.08.2014 г. Уникальный идентификатор проекта RFMEFI61314X0004).

Список литературы

1. Панфилова М.И., Н.И. Зубрев, М.В. Фомина Модифицированные композиционные системы // Интернет-вестник ВолгГАСУ. 2014. №2(33) С. 9.
2. Панфилова М.И., Зубрев Н.И., Устинова М.В., Леонова Д.А., Медведев В.В., Гульшин И.А. Перспективные направления развития композитов с добавками серы // Научное обозрение. – 2015. №14, С. 172-175.
3. Панфилова М.И., Зубрев Н.И., Устинова М.В., Леонова Д.А. Наномодифицированные цементно-бентонитовые композиты «Журнал 21 Век», 2015, Выпуск №5. С. 95-98.
4. P.M. Ajayan. Nanotubes from carbon [Углеродные нанотрубки]. Chem Rev 1999; 99:1787–99. 288 Ф. Санчез (F. Sanchez), К. Соболев (K. Sobolev).
5. J-P. Salvetat, J-M. Bonard, N.H. Thomson, A.J. Kulik, L. Forro, W. Benoit, et al. Mechanical properties of carbon nanotubes. Appl Phys Mater Sci Process 1999; 69:255–60.
6. D. Srivastava, C. Wei, K. Cho. Nanomechanics of carbon nanotubes and composites. Appl Mech Rev 2003; 56:215–30.
7. J.M. Makar, J. Margeson, J. Luh. Carbon nanotube/cement composites – early results and potential applications [Композиты из углеродных нанотрубок /цементных композитов – первые результаты и возможные применения]. In: Banthia N, Uomoto T, Bentur A, Shah SP, editors. Proceedings of 3rd international conference on construction materials: performance, innovations and structural implications. Vancouver, BC August 22–24, 2005, p. 1–10.
8. G.Y. Li, P.M. Wang, X. Zhao. Pressure-sensitive properties and microstructure of carbon nanotube reinforced cement composites. Cem Concr Compos 2007; 29(5):377–82.
9. Bersh A.V., Ivanov Y.L., Mazalov Y.A., Glukhov A.V., Trubachev O.A. Production process of oxides and hydroxides of aluminium and hydrogen and an installation for their production // Russian Patent № 22278077. Received. 11.07.2005. Published. 20.06.2006. P.

УДК 004.94, 504.75

**ПРИМЕНЕНИЕ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЗОН С МИНИМАЛЬНЫМ РИСКОМ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

© *О.Е. Коновалова, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)*

© *А.В. Коновалов, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

© *Т.В. Истомина, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

**APPLICATION OF THE ANT ALGORITHM FOR DEFINITION OF ZONES
WITH THE MINIMUM RISK OF THE DISEASE**

© *O.E. Konovalova, Penza State Technological University
(Penza, Russia)*

© *A.V. Konovalov, Penza State Technological University
(Penza, Russia)*

© *T.V. Istomina, Penza State Technological University
(Penza, Russia)*

В статье рассматриваются вопросы нахождения областей с минимальным риском возникновения заболеваний, в зависимости от химического состава потребляемой питьевой воды с помощью муравьиного алгоритма. Разработана процедура формирования графа рисков заболевания, на основе которого выполняется поиск зон с минимальным риском. Описаны этапы работы муравьиного алгоритма поиска зон с составом воды, химические показатели которой приближены к санитарным нормам (зоны комфортного проживания) и риск возникновения заболеваний. Используя выбранный алгоритм, выделены области благоприятного забора воды на графе.

Ключевые слова: риск заболевания, область забора воды, муравьиный алгоритм, химические показатели качества воды.

In article questions of finding of areas with a minimum risk of emergence of diseases, depending on the chemical composition of the consumed drinking water by means of an ant algorithm are considered. The procedure of forming of the count of risks of a disease on the basis of which search of a zone with a minimum risk is carried out is developed. Stages of work of an ant algorithm of search of zones with composition of water which chemical indicators are brought closer to sanitary standards (a zone of comfortable accommodation) and risk of emergence of diseases are described. Using the chosen algorithm, areas of a favorable intake of water on the column are allocated.

Key words: risk of a disease, area of an intake of water, ant algorithm, chemical indicators of quality of water.

E-mail: konovalovaol-80@yandex.ru

Поскольку качество воды зависит от многих показателей [1], то проблема определения заболеваемости не относится к числу четко формализованных задач. Кроме этого решение данной проблемы усложняется тем, что следует решать задачу многофакторного анализа в условиях априорной неопределенности, т.е. в условиях, где заранее не определены ни количество анализируемых параметров, ни скрытые зависимости заболеваний от значений показателей качества воды [2]. Задача определения вероятности заболевания по химическим показателям успешно решается с использованием теории искусственных нейронных сетей [3]. Однако полученные вероятности заболевания носят локальный характер, так как полученные данные относятся к соответствующему месту исследуемого объекта. Эти данные не позволяют оценить риск заболевания для

всего региона, состоящего из нескольких источников забора воды. В общем случае, актуальна задача поиска областей пространства признаков с минимальным риском заболевания.

Риск заболевания R – это совокупная характеристика, являющаяся суммой всех мер принадлежности к заболеванию, определяется формулой (1):

$$R = \sum_{i=1}^k y_i * 100 \tag{1}$$

где k – число заболеваний, y_i – мера принадлежности заболевания i .

Оценив риски заболеваний, можно получить граф рисков заболеваний из графа достижимости G заданного региона по точкам забора воды (рис. 1).

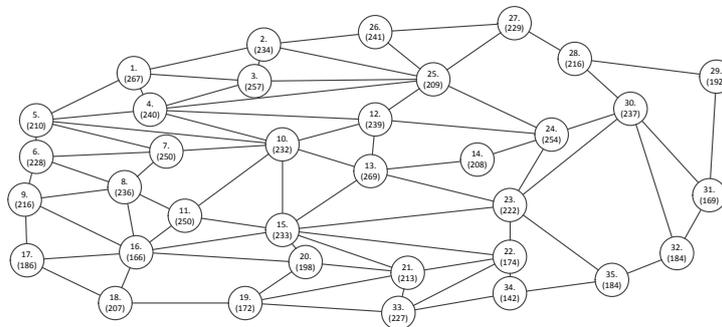


Рисунок 1 – Граф рисков заболеваний

На рисунке 1 показан граф G , в узлах которого указан номер скважины забора воды и риск возникновения заболевания, рассчитанный с использованием данных многослойного персептрона [2]. Таким образом, граф, показанный на рис. 1, описывается множеством вершин $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, где n – количество вершин и множество связей $S = \{s_1, s_2, \dots, s_p\}$, p – количество связей. Связь определяет достижимость вершин. Вершины характеризуются риском заболевания. Таким образом, существует вектор рисков заболевания $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$. Следует разработать алгоритм поиска зон $A = \{A_1, A_2, \dots, A_l\}$ графа G с минимальным риском заболеваний. Каждая зона A_i представляет собой замкнутую последовательность вершин $\{v_{i1}, v_{i2}, \dots, v_{ik}\}$.

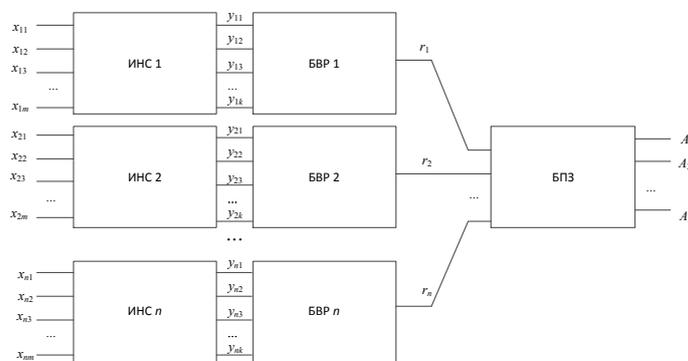


Рисунок 2 – Структурная схема поиска зон с минимальным риском заболевания

Структура системы, решающая задачу поиска зон, показана на рисунке 2. Поступающие унифицированные химические показатели воды x_{ij} поступают на вход искусственной нейронной сети (ИНС) скважины i , где i – номер скважины ($i=1, \dots, n$, n – количество точек забора воды), а j – порядковый номер показателя (m – количество показателей). Обученная ИНС преобразует показатели качества к значению y_{iz} – степени принадлежности i -тых показателей воды к заболеванию z . Получив вектор степеней заболеваемости, блок вычисления риска заболевания (БВР) по формуле 1 формирует значение риска заболевания r_i для заданной скважины i . Блок поиска зон (БПЗ), получив вектор рисков заболевания R , с использованием графа достижимости точек забора G , формирует вектор зон $A = \{A_1, \dots, A_l\}$, каждый элемент которого содержит последовательность вершин графа G , представляющих замкнутый контур.

Центральным элементом системы поиска благоприятных областей пространства признаков с наименьшим уровнем заболеваемости (рис. 2), является узел БПЗ, осуществляющий процедуру поиска замкнутых контуров графа G . Рассмотрим применение муравьиного алгоритма для узла БПЗ. По сравнению с другими методами поиска, муравьиный алгоритм обладает рядом преимуществ (высокая эффективность, достигаемая благодаря большой размерности колонии; адаптируемость, не требующая обучения до начала решения задачи; масштабируемость, направленная на решение задач любой сложности; гарантированная сходимость, позволяющая получить решение независимо от размерности графа G).

Муравьиный алгоритм основан на моделировании поведения муравьев, действия которых опираются на собственный опыт, а также опыт предыдущих муравьев. При переходе от одной вершины графа к другой, муравей откладывает на соответствующей дуге феромон – информация, которая используется другими муравьями при выборе следующей вершины. При этом учитывается фактор «испарения феромона», который гарантирует не единственность найденного оптимального маршрута [5]. Обобщенно муравьиный алгоритм представлен на рисунке 3. Перед началом работы основного цикла, происходит инициализация параметров и размещение муравьев по вершинам графа.



Рисунок 3 – Блок-схема муравьиного алгоритма

Основой для поиска оптимального решения служит матрица рисков заболелания. Количество строк матрицы рисков совпадает с количеством столбцов и равно числу вершин графа G . На пересечении строки i со столбцом j располагается вес заболеваемости d_{ij} при переходе из вершины i в вершину j .

$$d_{ij} = R_i - R_j, \quad (2)$$

где R_i – риск заболеваемости вершины i , R_j – риск заболеваемости вершины j .

Таким образом, вес заболеваемости d_{ij} – величина, равная разности рисков заболеваемости соответствующих вершин. Рассмотрим две вершины, соединенные дугой (рис. 4а). Вершина i имеет риск R_i , а вершина j – R_j . Неориентированная дуга, соединяющая эти вершины, разделяется на две ориентированные дуги ij и ji , которые имеют вес $R_i - R_j$ и $R_j - R_i$ соответственно (рис. 4б).

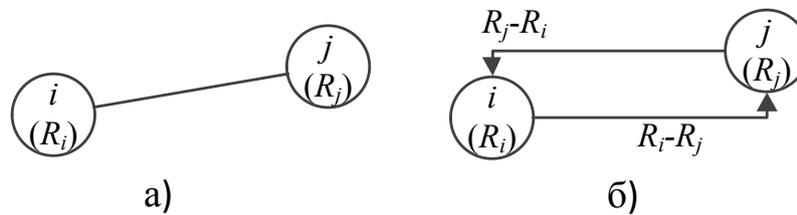


Рисунок 4 – Неориентированная (а) и ориентированные (б) дуги графа

Таким образом, неориентированный граф (рис.1) приобретает ориентированный вид, на основе которого составляется матрица рисков, состоящая из весов заболеваемости, на основе которой функционирует муравьиный алгоритм поиска областей с наименьшим риском заболеваемости.

Рассмотрим последовательность этапов муравьиного алгоритма (рис. 3).

1. Инициализация параметров, предполагающая создание и размещение муравьев по точкам графа, инициализация параметров алгоритма.

2. Поиск решения, определяющий следующую вершину для перехода. Вероятность перехода из вершины i в вершину j определяется по формуле 3.

$$P_{ij}(t) = \frac{\tau_{ij}(t)^\alpha \left(\frac{1}{d_{ij}}\right)^\beta}{\sum_{j=1}^n \tau_{ij}(t)^\alpha \left(\frac{1}{d_{ij}}\right)^\beta}, \quad (3)$$

где $\tau_{ij}(t)$ – уровень феромона; d_{ij} – вес заболеваемости; α – константа, определяющая степень влияния феромона при выборе следующей вершины.

Если ввести величину «зрения» $\eta_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$, то формула (3) примет более компактный вид (4):

$$P_{ij}(t) = \frac{\tau_{ij}(t)^\alpha (\eta_{ij})^\beta}{\sum_{j=1}^n \tau_{ij}(t)^\alpha (\eta_{ij})^\beta}, \quad (4)$$

Муравей содержит список пройденных вершин графа I_k (список «запретов» для муравья k). При этом в каждой вершине i для муравья k определяется список разрешенных вершин $J_{i,k}$. Таким образом, в общем виде следует

с использованием списка пройденных вершин и формулы (4) составить систему (5), определяющую вероятность перехода муравья из вершины i в вершину j .

$$\begin{cases} P_{ij,k}(t) = \frac{\tau_{ij}(t)^\alpha (\eta_{ij})^\beta}{\sum_{j=1}^n \tau_{ij}(t)^\alpha (\eta_{ij})^\beta}, j \in J_{i,k} \\ P_{ij,k}(t) = 0, j \notin J_{i,k} \end{cases} \quad (5)$$

3. Сохранить оптимальный маршрут. Сделав переход в вершину графа, муравей определяет признак конечности своего маршрута $F_{i,k}$, который вычисляется следующим правилом:

$$\begin{cases} F_{i,k}(t) = 1, \exists! j \notin J_{i,k}: j = I_k(0) \\ F_{i,k}(t) = 0, \exists j \in J_{i,k} \end{cases} \quad (6)$$

Таким образом, маршрут имеет признак конечности, если муравей k , находящийся в вершине i «видит» начальную вершину, при этом все остальные вершины являются пройденными. Оптимальным считается маршрут, имеющий меньшую длину по сравнению с другими. Введение признака конечности отличает этот алгоритм от стандартного муравьиного алгоритма, выполняющий поиск маршрута по всем вершинам графа.

4. Обновить феромон на ребрах графа. Обозначим $T_k(t)$ – маршрут, пройденный муравьем k , $L_k(t)$ – длина маршрута, а Q – величина, имеющая значение порядка длины оптимального пути. Тогда откладываемое количество феромона $\Delta\tau_{ij,k}(t)$ вычисляется с использованием правила (7).

$$\Delta\tau_{ij,k}(t) = \begin{cases} \frac{Q}{L_k(t)}, (i,j) \in T_k(t) \\ 0, (i,j) \notin T_k(t) \end{cases} \quad (7)$$

Правило испарения феромона для следующей итерации вычисляется по формулам (7,8).

$$\tau_{ij}(t+1) = (1-p)\tau_{ij}(t) + \Delta\tau_{ij}(t), \quad (8)$$

$$\Delta\tau_{ij}(t) = \sum_{k=1}^{\mu} \Delta\tau_{ij,k}(t), \quad (9)$$

где $p \in [0,1]$ - коэффициент испарения феромона.

5. Вывести оптимальный маршрут. Совершив заданное количество итераций, происходит вывод одного или нескольких оптимальных маршрутов. С использованием муравьиного алгоритма для графа G , показанного на рисунке 1, получены зоны (рис. 5) с минимальным риском заболеваемости: (2-3-4-25-27-26-2; 9-17-18-19-20-16-9).

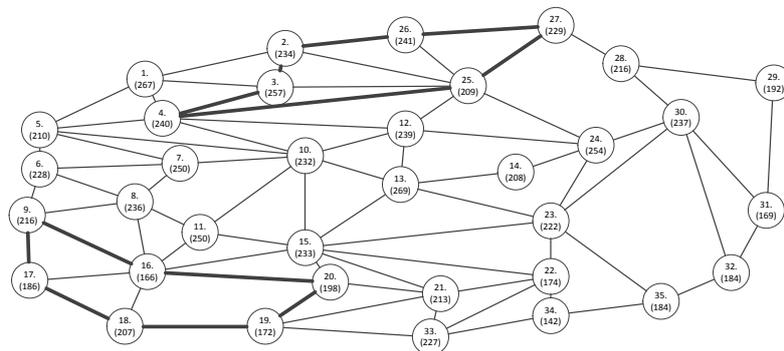


Рисунок 5 – Граф с отмеченными зонами с минимальным риском заболевания

Таким образом, предлагается использование модифицированного муравьиного алгоритма для решения задачи поиска областей комфортного проживания. Определяя различные параметры из пространства признаков, можно выполнять поиск областей для конкретных видов заболеваемости. Это позволяет находить места забора воды, сведя к минимуму риск развития определенной группы болезней.

Список литературы

1. Коновалова О.Е., Коновалов А.В., Истомина Т.В. Анализ химических показателей качества воды и их влияния на здоровье человека // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. – 2016. – №01(29). – С. 120-125.
2. Коновалова О.Е., Коновалов А.В., Истомина Т.В. Система идентификации риска заболеваний по химическим показателям питьевой воды в нейросетевом базисе // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. – 2016. – №02(30). – С. 160-166.
3. Коновалова О.Е., Истомина Т.В. Моделирование идентификации заболеваний по химическим показателям воды на основе нейронных сетей // *Экологические проблемы субъектов экономики: сборник материалов VI международной научно-практической конференции*. – Пенза, 2016. – С. 91-97.
4. Коновалова О.Е., Коновалов А.В., Истомина Т.В. Вероятностный подход оценки нейросетевых систем идентификации заболеваний по химическим показателям воды // *Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии: доклады 12-й межд. научн.-техн. кофн.* – Владимир, 2016. – Т. 2. – С. 308-312.
5. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы // *Exponenta Pro. Математика в приложениях*. – 2003. – №4. – С. 70-75.

УДК 691.53

**ВЛИЯНИЕ СМЕШИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОМПОЗИТНОГО
РАСТВОРА СОДЕРЖАЩЕГО МАЗУТНУЮ ЗОЛУ НА КИНЕТИКУ
СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ**

- © *Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
© *Т.В. Матвеева, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
© *М.В. Устинова, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
© *О.В. Новоселова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)*

**THE EFFECT OF MIXING THE COMPONENTS
OF A COMPOSITE SOLUTION CONTAINING OIL-FIRED FLY ASH
ON THE KINETICS OF STRUCTURE FORMATION**

- © *N.I. Zubrev, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
© *T.V. Matveeva, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
© *M.V. Ustinova, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
O.V. Novoselova, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Construction University (National Research University) (Moscow, Russia)

Рассмотрено влияние последовательности смешения компонентов композитных растворов с заменой 40% цемента мазутной золой на кинетику структурообразования. На основе проведенных исследований установлено, что затворение предварительно смешанной сухой смеси компонентов приводит к увеличению прочности на начальном этапе структурообразования. Предполагается, что изменение упрочнения композитных растворов с добавкой связано с образованием наночастиц серы в процессе их приготовления.

Ключевые слова: композитные растворы, зола от сжигания мазута, замена цемента, структурообразование, наночастицы серы.

The influence of the sequence of mixing the components of composite solutions with the replacement of 40% cement fuel oil ash on the kinetics of structure formation. On the basis of the conducted researches it is established that the mixing of pre-mixed dry mixture of components leads to increased strength at the initial stage of structure formation. Expected that the change in hardening of composite solutions with the additive due to the formation of nanoparticles of sulfur in the process of cooking.

Key words: composite solution, the ash from the combustion of fuel oil, the replacement of cement, gelation, nanoparticles of sulfur.

Тоннели различного назначения (автомобильные и железнодорожные) должны иметь повышенную безопасность, так как их эксплуатация их связана с перевозкой людей. Строительство и их эксплуатация связана с геолого-гидрологическими особенностями грунтов и притоками воды. При строительстве и ремонте тоннелей используются композитные растворы, которые предназначены для закрепления грунтов и заполнения пространства за обделкой тоннеля, которое должно быть в кратчайший срок заполнено тампонажным раствором для

предотвращения осадки поверхности [1,2]. Композитные растворы состоят из цемента, бентонита и жидкого стекла, причем в большую часть составляет цемент до 50-70%, стоимость которого постоянно растет. Одним из направлений, направленных на сокращение его расхода и повышение безопасности при эксплуатации тоннелей, относится введение различных минеральных добавок активизирующих процессы твердения цемента. Наиболее перспективным направлением является применение зол от сжигания твердого топлива и отходов.

Регулирование процесса структурообразования цементных композитов наряду с подбором оптимальных структурных показателей возможно также за счет применения различных технологических приемов, одним из которых является активизация твердения вяжущих путем образования и развития пространственных структур с учетом комплекса превращений цементного камня, в присутствии различных добавок, в том числе золы. Доказана возможность замены части цемента золой от сжигания шпал и рекомендован этот состав для широкого практического применения [3].

На тепловых электростанциях и котельных наряду с другими видами топлива используется топочный мазут, при этом образуется летучая зола, опасная для окружающей среды, которая в настоящее время не утилизируется.

В то же время зола от сжигания мазута является ценным компонентом, который после снижения токсичности может использоваться в качестве частичной замены цемента в композитной системе в транспортном строительстве.

При проведении исследований использовались зола от сжигания мазута, бентонит марки П2Т2А, цемент марки М500 и жидкое стекло марки «ТЕКС» ГОСТ 13078-81. По данным химического состава золы рассчитан класс опасности для окружающей среды и здоровья человека. Оказалось, что она относится к третьему классу опасности для здоровья человека и к четвертому для окружающей среды [4].

В композитных системах заменяли от 5 до 50% цемента золой от сжигания мазута. Водоцементное соотношение составляло 2:1.

Прочность отвержденных образцов определяли на приборе Ребиндера в течение 3-х часов и гидравлическом прессе Controls 50-C0050/CAL50 (Италия) через 7, 14, 21 и 28 суток [3].

Для этого в предварительно замоченную 5%-ную суспензию бентонита вводили золу, после чего при перемешивании вносили рассчитанное количество цемента и жидкое стекло согласно схеме (рис. 1).



Рисунок 1 – Последовательность смешивания компонентов при получении композитного раствора

Изменение прочности образцов, при различном содержании золы в композитном растворе в течение трех часов от начала приготовления, приведены на рисунке 2.

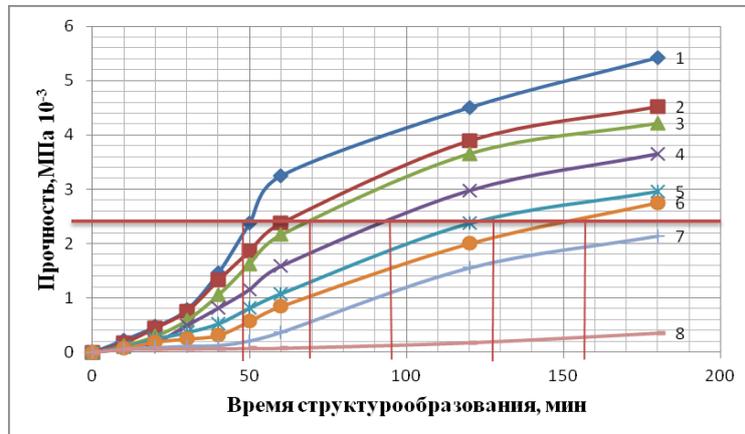


Рисунок 2 – Прочность композитных растворов от продолжительности хранения при различном содержании золы, в % к весу цемента: 1 – без добавок; 2 – 5%; 3 – 10%; 4 – 20%; 5 – 30%; 6 – 40%; 7 – 45%; 8 – 50%

Для определения точного времени, достижения потери текучести раствора использовали графический метод. На рисунке 2 проводили прямую линию параллельную оси абсцисс, соответствующую прочности глиноцементного раствора $2,5 \cdot 10^{-3}$ МПа. Опытным путем было установлено, что такая прочность соответствует потере текучести композитной системы. Перпендикуляры, опущенные из точек пересечения прямой с кривыми 1 – 6, указывали на время отверждения раствора. Оказалось, что с увеличением содержания золы в композитном растворе продолжительность отверждения увеличивалась. Так, при замене цемента на 5% она увеличивалась по сравнению с контролем на 21%, при замене 40% на 68%, а при 50% продолжительность схватывания раствора составила более суток.

На практике в условиях производства способ приготовления композитных растворов должен быть простым и не требующих сложных операций по строго последовательному смешиванию компонентов через определенные интервалы времени. Более простым решением является использование уже готовой предварительно смешанной сухой смеси содержащей бентонит, золу и цемент.

При получении композитного раствора первоначально готовили при сухом перемешивании смесь (схема 2), содержащую бентонит цемент и золу, перемешивали её 20 минут с водой затворения и затем добавляли 5% к общей смеси жидкое стекло и смесь снова перемешивали 3 мин (рис. 3) .



Рисунок 3 – Последовательность смешивания сухой смеси компонентов при получении композитного раствора

На рисунке 4 показана начальная стадия структурообразования композитного раствора при различном содержании золы, полученного при использовании сухой смеси.

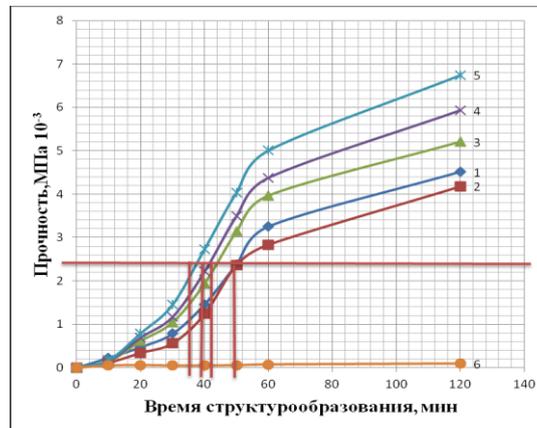


Рисунок 4 – Прочность композитных растворов от продолжительности хранения при различном содержании золы, в % к весу цемента: 1 – без добавок; 2 – 10%; 3 – 20%; 4 – 30%; 5 – 40%; 6 – 50%

Для определения точного времени, достижения потери текучести раствора использовали графический метод, приведенный выше. При структурировании композитной системы полученной из сухой смеси оказалось, что с увеличением содержания золы в композитном растворе изменение продолжительности отверждения смеси имело другую тенденцию по сравнению со стандартным методом получения композитных растворов. В данном случае с ростом содержания золы продолжительность схватывания не увеличивалась по сравнению с контролем, а имела тенденцию к незначительному снижению.

На рисунке 5 показано структурирование композитных растворов с заменой 40% цемента золой в течении 2-х часов после приготовления, полученных двумя способами: стандартным и при смешивании с водой сухой смеси по сравнению с контрольным образцом без замены цемента золой.

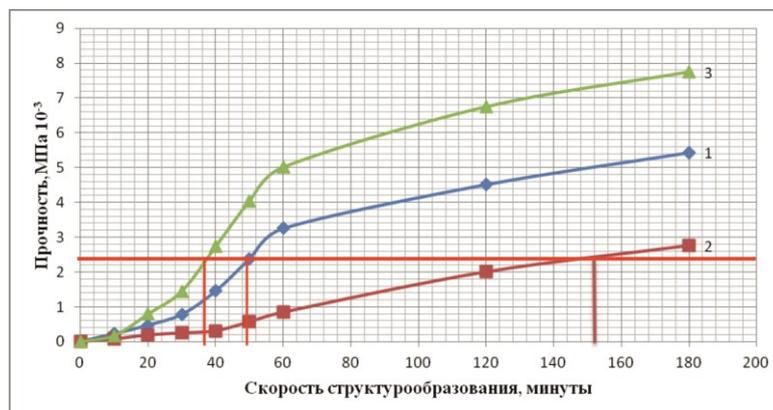


Рисунок 5 – Прочность композитного раствора во времени хранения при различном смешении компонентов (1 – без добавок; 2 – стандартный способ замеса; 3 – сухая смесь)

При анализе полученных данных видно, что скорость нарастания прочности композитных растворов при хранении изменяется в зависимости от способа смешения компонентов. Так, при структурообразовании композитного раствора с заменой 40% цемента золой приготовленного стандартным методом время потери текучести системы возросла относительно контрольного образца примерно в три раза достигнув 150 мин, а при использовании сухой смеси уменьшилась примерно на 30%. Таким образом, структурообразование композитного раствора при использовании сухой смеси значительно выше чем в контрольном образце и образце с заменой 40% золы приготовленного стандартным методом.

Для установления механизма изменения структурообразования композитных растворов при различном способе смешивания компонентов композитного раствора проводили щелочное выщелачивание золы в процессе его приготовления.

При проведении исследований использовались зола от сжигания мазута. Выщелачивание проводили в щелочном растворе едкого натра с $\text{pH}=12$, при температуре 25°C в течение 20 минут. Такие условия соответствовали параметрам, используемым при получении композитных растворов, так как установлено, что при смешении бентонита, цемента и золы с водой в смеси образуется щелочная среда с $\text{pH}=12$ [4].

Содержание массовой концентрации сульфат-ионов в растворе определяли на спектрофотометре UNICO 2800. Полученные данные приведены на рисунке 6.

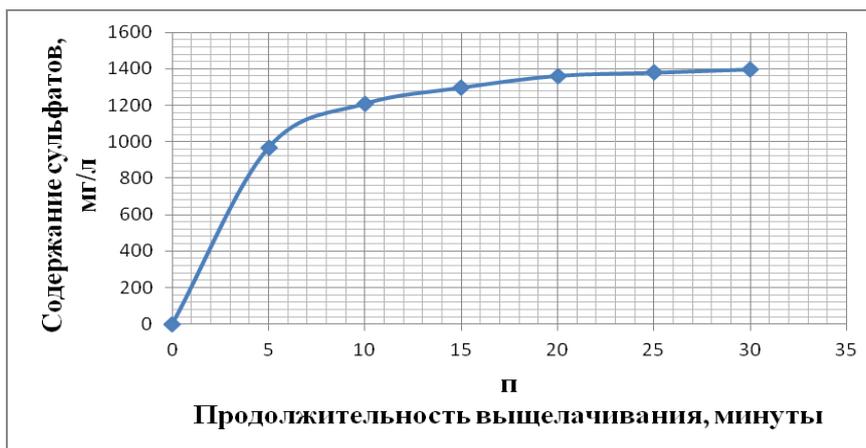


Рисунок 6 – Кинетика выщелачивания серы из золы

При смешивания золы через 3 минуты в раствор переходит примерно 50% сульфатов, а через 6 минут - около 70%, и только через 20 минут при смешивании золы с водой выщелачивание достигает примерно 93% от равновесного количества [3].

Приведенные данные позволяют объяснить изменения структурообразования в композитных растворах, протекающих с разной скоростью при различном введении компонентов. В самом деле, при получении композитной системы стандартным методом зола выщелачивается не более 3 минут, сера не в полной мере переходит в воду затворения и поэтому нарастание прочности ненамного превышает контрольный образец. При замесе сухой смеси с водой затворения прочность композитного раствора через 2 часа хранения превышает контроль примерно в 3,5 раза. При использовании сухой смеси зола выщелачивается

20 минут и в этом случае композитный раствор насыщается значительно большей концентрацией сульфатов, поэтому прочность композитного раствора превышает контрольный в 4,5 раза.

Изменение в структурообразовании композитных растворов при различных добавках золы объясняют за счет способности серы к диспропорционированию в щелочных растворах и последующему образованию наночастиц [5,6], которые со временем увеличиваются в размерах до высокодисперсных коллоидных размеров и заполняют полости кристаллизующегося цементного камня, образуя монолит.

Таким образом, для обеспечения промышленной безопасности подземных сооружений можно рекомендовать для практического использования композитную систему с заменой 40% цемента золой от сжигания мазута.

Список литературы

1. Панфилова М.И., Н.И. Зубрев, М.В. Фомина Модифицированные композиционные системы // Интернет-вестник ВолгГАСУ. 2014, №2(33) С. 9.
2. Ляпидевский Б.В., Никитин А.В., Родина Г.П., Бадамын С.О. Инъекционные составы для заболочного и затрубного пространства коллекторных тоннелей. – М.: Сборник технической информации «Наука – московскому строительству». №2, 2008. – 35-45с.
3. Зубрев Н.И., Матвеева Т.В. Устинова М.В. Использование золы от сжигания мазута в композитных растворах для строительства Международный научно-исследовательский журнал №9 (40) ▪ 2015 Часть 2 ▪ Октябрь Екатеринбург 2015, С. 61-63.
4. Зубрев Н.И., Устинова М.В., Матвеева Т.В., Крошечкина И.Ю. Сравнительный анализ и экологическая безопасность зол от сжигания отходов производства для окружающей среды XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс Серия: Экология Выпуск 05(27) 2015 с. 74.
5. Shehata M. H. Long-term durability of blended cement against sulfate attack /Shehata M.H., Adhikari G., Radomski Sh. // ACI Materials Journal. – 2008. – Vol. 105. - № 6. – P. 594-602, il., tabl. – Bibliogr.: 33 ref. (англ.).
6. Массалимов И.А. Хусаинов А.Н., Абдракипова Л.Ф., Мустафин А.Г. Выделение наночастиц серы из растворов полисульфидов кальция и натрия// Журнал прикладной химии. – 2009. – Т. 82. № 12 – С. 1946-1951.

УДК 331.45:349.23/24

**ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА
В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

- © *М.Ю. Садырова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)*
© *Е.В. Сучилкина, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)*
© *А.В. Сучилкин, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)*

**PROBLEMS OF PROTECTION AND SAFETY OF WORK
IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY**

- © *M.Yu. Sadyrova, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*
© *E.V. Suchilkina, Penza State Technological University (Penza, Russia)*
© *A.V. Suchilkin, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*

В статье рассматриваются предпринимаемые меры по повышению безопасности труда в строительной отрасли. Показано, что наиболее актуальной проблемой охраны и безопасности труда в сфере строительства является неэффективность системы управления охраной труда на предприятии. Необходимым условием для решения данной проблемы, по мнению авторов, может стать возложение ответственности по обеспечению безопасности труда не только на работодателя, но и на других участников процесса строительства, а также создание специальных компетентных органов по надзору и контролю в сфере охраны труда.

Ключевые слова: охрана труда, безопасность труда, строительство, управление охраной труда.

In article the undertaken measures for increase in safety of work in construction branch are considered. It is shown that the most urgent problem of protection and safety of work in the construction industry is inefficiency of a control system of labor protection at the enterprise. Assignment of responsibility on safety of work not only on the employer, but also on other participants of process of construction, and also creation of special competent authorities on supervision and control in the sphere of labor protection can become a necessary condition for the solution of this problem, according to authors.

Key words: labor protection, safety of work, construction, management of labor protection.

E-mail: ritasadyrova@mail.ru, suchilkinaev@yandex.ru

Строительная сфера всегда считалась наиболее травмоопасной отраслью народного хозяйства в российском государстве. Строительство связано с производственными процессами, характеризующимися повышенной опасностью для работников, занятых в этой сфере.

Среди прочих экономических сфер деятельности строительство занимает первую позицию по числу погибших [1]. В 2016 году соотношение числа погибших, занятых на строительных работах, и общего количества погибших в России оказалось около 22%.

Следует отметить, что данные об изрядной части травматических случаев не включаются в отчеты официальной статистики.

Сложившаяся ситуация в строительстве объясняется неэффективностью системы охраны труда в строительной сфере, сокращением численности служб охраны труда, а в некоторых организациях вообще отсутствуют такие службы. Кроме того, отметим, превышение предложения рабочей силы над спросом,

разнообразие работников различного уровня квалификации, непритязательных к условиям труда, неудовлетворительную подготовку профессиональных кадров, ослабление государственного контроля за строительством со стороны органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Согласно ст. 212 Трудового кодекса РФ обязанность по организации безопасности условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя [5].

На работодателя и организации, привлекаемые им на основании гражданско-правового договор, возлагается обязанность провести специальную оценку условий труда. Эксперт, проводящий специальную оценку, должен идентифицировать потенциально вредные и (или) опасные производственные факторы на рабочих местах (ч. 2 ст. 10 Федерального закона № 426-ФЗ). На основании полученных данных экспертной оценки соотносятся условия труда на рабочих местах в сфере строительства по степени вредности и (или) опасности к классам (подклассам) условий труда (ч. 8 ст. 12 Федерального закона № 426-ФЗ) [6].

Строительный контроль проводится лицом, осуществляющим строительство. С возникновением огромного количества организаций, занятых на строительных работах и не всегда придающих значение качеству возводимых строительных объектов актуальность строительного контроля в настоящее время несомненна. Строительный контроль реализуется на основании правовой документации, определяющей базовые показатели управления качеством во всех видах строительства. Система принятого в России трехуровневого строительного контроля (государственного, ведомственного и производственного, осуществляемого самим предприятием) позволяет решить первостепенные задачи по обеспечению соответствия объекта в строительной сфере его основному назначению, внедрить безопасные условия для жизни и здоровья работников, обезопасить от возможных рисков в чрезвычайных ситуациях, гарантировать надежность и качество конструкций и инженерных систем, обеспечить соответствие стандартам в области экологии.

Надзор за соблюдением трудового законодательства, в том числе за исполнением правил по охране труда, производит федеральная инспекция труда, состоящая из Федеральной службы по труду и занятости (Роструд) и ее территориальных органов.

В последние годы в России предпринят ряд мер по совершенствованию механизмов охраны труда, включая сферу строительства.

Минтруд России систематически осуществляет мероприятия по внедрению и актуализации правил по охране труда, основная цель которых является профилактика рабочих мест. Наиболее актуальными мероприятиями сегодня являются разработка и совершенствование правил по охране труда в отраслях, которые признаны наиболее травмоопасными в экономике: к таким отраслям относится и строительная сфера.

При разработке правил по охране труда учитывается так называемый «рейтинг травматизма», то есть в первую очередь правила по охране труда разрабатываются для тех видов экономической деятельности, в которых фиксируется максимальный уровень травматизма, в том числе для такого наиболее травмоопасного вида деятельности как строительство.

В 2016 г. были приняты Правила по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, которые устанавливают единые государственные нормативные требования охраны труда [3]. Соблюдение содержащихся в них положений направлено

на снижение риска производственного травматизма и уменьшения количества профессиональных заболеваний.

Госстройнадзор определил основные направления совершенствования надзорной деятельности в этой сфере.

Отдельно была отмечена необходимость повышения качества материалов расследования несчастных случаев.

Внесенные в Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда», изменения касаются применения процедуры декларирования (спецоценка без измерений) на рабочие места условия труда, на которых по результатам измерений признаны оптимальными или допустимыми, в связи чем уменьшается финансовая нагрузка на работодателей [6].

Изменения коснулись срока проведения внеплановой специальной оценки условий труда. В некоторых случаях срок может быть увеличен до двенадцати месяцев. При этом недопустимы изменения положения работников в худшую сторону в части предоставляемых им установленных трудовым законодательством льгот, гарантий и компенсаций за работу с вредными и (или) опасными условиями труда до момента проведения внеплановой специальной оценки условий труда [6].

Стала возможной защита права работников при проведении специальной оценки условий труда за счет учета их предложений по идентификации на их рабочем месте потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов [6].

В 2015 г. Минтруда России разработана «Типовая государственная программа субъекта Российской Федерации (подпрограмма государственной программы) по улучшению условий и охраны труда».

Сегодня 83 субъекта Российской Федерации применяют программы по улучшению условий и охраны труда. Эти программы предполагают оптимизацию региональной нормативной правовой базы охраны труда, систематическое обучение работников по охране труда на основе современных технологий, информационное обеспечение и пропаганду охраны труда, эффективное лечебно-профилактическое обслуживание работающего населения [2].

С 2015 г. по инициативе Минтруда России и при поддержке Правительства РФ ежегодно проводится Всероссийская неделя охраны труда – комплекс мероприятий (конференции, лекции, круглые столы и т.д.), затрагивающих наиболее значимые вопросы в сфере охраны и обеспечения безопасных условий труда.

На Неделе, состоявшейся с 18 по 22 апреля 2016 года в Главном медиацентре г. Сочи, среди большого перечня вопросов охраны труда на 161 мероприятии особое внимание было уделено проблеме формирования и функционирования системы управления охраной труда, эффективной работе системы государственного управления охраной труда.

Общее количество участников Недели составило 9 660 человек, что в 1,5 раза превышает показатель 2015 года. В мероприятиях активное участие приняли делегации Международной организации труда, Международной ассоциации социального обеспечения, Международной ассоциации инспекций труда.

Постоянно функционировали консультационные пункты МЧС России, Роструда, Роспотребнадзора, Ростехнадзора, ФНС России, Пенсионного фонда Российской Федерации и Фонда социального страхования Российской Федерации [2].

Помимо традиционных мероприятий, дискуссий и круглых столов, посвященных вопросам безопасности труда, в рамках Третьей Всероссийской Недели охраны труда (ВНОТ-2017), которая пройдет в апреле в Сочи, ожидается демонстрационная сессия, на которой по итогам Всероссийского конкурса на лучшее инновационное решение в области обеспечения безопасных условий труда «Здоровье и безопасность» будут продемонстрированы лучшие практики, проекты и наработки, связанные, в том числе, и с организацией безопасного труда.

Данные мероприятия позволяют модернизировать механизм управления охраной труда, а также популяризировать лучшие отечественные и международные практики обеспечения безопасности работников. Результатом проведения этих мероприятий уже стало решение широкого перечня вопросов, связанных со снижением производственного травматизма, усовершенствование уровня культуры труда в строительной сфере, активизирование работодателей к улучшению условий труда работников.

Ежегодно, с декабря 2017 года, будет формироваться рейтинг субъектов Российской Федерации по уровню соблюдения трудового законодательства и базы образцов лучших практик. И вся работа регионов в сфере охраны труда непосредственно повлияет на место региона в данном рейтинге.

С целью снижения уровня производственного травматизма в организациях строительства субъектам Российской Федерации, в первую очередь тем, у которых возросло количество погибших при проведении строительных работ, необходимо в своих территориальных программах по улучшению условий и охраны труда разработать эффективные меры, а также обеспечить внедрение системы управления охраны труда в строительных организациях и дополнительное профессиональное обучение рабочих кадров.

Система управления охраной труда в строительной сфере должна быть организована таким образом, чтобы все участники строительного процесса, имели возможность координировать свои действия с распределением конкретных обязанностей по обеспечению безопасности труда и выработке соответствующих мер для определенной строительной площадки. Обязанности по обеспечению качественным профессиональным специальным оборудованием должны быть согласованы между участниками правоотношений в сфере строительства; кроме того, необходимо согласовать организацию порядка контроля безопасности работ на строительной площадке, инспекции и проверок оборудования строительной площадки [4].

Несоблюдение правил по охране труда должно повлечь установление индивидуальной ответственности каждого нарушившего субъекта правоотношений. Так, в случае нарушения работником правил техники безопасности, рабочего привлекают к ответственности. Если указания прораба не выполняются работником, то отвечать будет работник.

Надлежащее и своевременное применение норм российского законодательства и формирование системы специальных уполномоченных органов по надзору и контролю в сфере охраны труда на всех уровнях власти – федеральном, региональном и территориальном, а также локальном уровне, будет способствовать более эффективному применению методики расследования обстоятельств в случае нарушения правил охраны труда.

Список литературы

1. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.rosmintrud.ru/> (Дата обращения: 19.03.2017).
2. Минтруд России подвел итоги 2016 года по охране труда // Труд-Эксперт. Управление. Онлайн сервис №1 для управления охраной труда в организации / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/news/25860/mintrud-rossii-podvel-itogi-2016-goda-po-ohrane-truda> (Дата обращения: 16.03.2017).
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 июня 2016 года № 310н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования». Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 июня 2016 года № 310н / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 10.03.2017).
4. Профессиональные риски в строительстве // Труд-Эксперт. Управление. Онлайн сервис №1 для управления охраной труда в организации / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/publications/207/professionalnie-riski-v-stroitelstve> (Дата обращения: 18.03.2017).
5. Трудовой кодекс Российской Федерации // Правовой сайт КонсультантПлюс / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 10.03.2017).
6. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» // Правовой сайт КонсультантПлюс / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 10.03.2017).

УДК 658.652

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

© **Е.С. Григорян**, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)

© **И.В. Голубкова**, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)

SECURITY ENTERPRISE ON THE BASIS OF PERSONNEL MANAGEMENT

© **E.S. Grigoryan**, Penza State Technological University (Penza, Russia)

© **I.V. Golubkova**, Penza State Technological University (Penza, Russia)

Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности промышленного предприятия. Рассматривается роль системы управления персоналом в системе безопасности предприятия. Особое внимание уделено вопросам обеспечения безопасности труда персонала промышленных предприятий. Авторами рассматривается возможность обеспечения безопасности труда на промышленных предприятиях на основе использования концепции Бережливого производства. Сделаны выводы о роли управления персоналом в обеспечении безопасности предприятия.

Ключевые слова: безопасность предприятия, управление персоналом, принципы безопасности.

The article is devoted to the problem of ensuring the safety of an industrial enterprise. The role of the personnel management system in the enterprise security system is considered. Particular attention is paid to the issues of ensuring the safety of the personnel of industrial enterprises. The authors consider the possibility of ensuring labor safety in industrial enterprises based on the use of the Lean Manufacturing concept. Conclusions are drawn about the role of personnel management in ensuring the security of the enterprise.

Key words: enterprise security, personnel management, principles of security.

E-mail: ek_grigoryan@mail.ru, ilonna1990@mail.ru

В процессе функционирования и развития промышленные предприятия сталкиваются с опасностями и чрезвычайными ситуациями, которые весьма разнообразны и связаны с природными, техногенными, экологическими, социальными и иными явлениями и процессами.

В рамках реализации Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года деятельность предприятий по повышению уровня безопасности персонала и производственной среды выступает как общероссийская стратегическая задача сохранения трудового потенциала.

В настоящее время в сфере обеспечения безопасности трудовой деятельности (охране труда) существуют объективные противоречия и проблемы, подтверждением чему является высокий уровень производственного травматизма, смертности и профессиональных заболеваний работников [5]

Вопросы обеспечения безопасности предприятий являются достаточно дискуссионными. Так, проблемами обеспечения безопасности предприятия занимались такие исследователи как: В.П. Мак-Мак, В.Ф. Гапоненко, А.Л. Беспалько, А.С. Власков, О.А. Фирсова, Т.Г. Васильцев, В.И. Волошин, А.Р. Бойкевич, В.В. Каркавчук, А.Н. Букреев, В.Н. Гончаров, Н.Н. Шевченко, Н.В. Зось-Киор, В.Ю. Ильин, Ю.М. Осипов, Л.И. Донец, Н.В. Ващенко и многие другие [1].

Разработке методологии и методов оценки уровня безопасности посвящены труды: С.Ю. Глазьева, И.В. Долматова, Н.В. Дюженковой, А.И. Илларионова, В.В. Ивантера, О.В. Иншакова, А.А. Куклина, С.В. Лившица, Н.В. Матвеева, В.С. Медведева, Е.А. Олейникова, А.Б. Перфильева, Е.Н. Пузова, А.И. Татаркина, Л.Н. Усенко и др. [2].

Не вступая в дискуссию, безопасность предприятия рассматривается как создание условий для его непрерывной работы с помощью защиты, сохранения и эффективного использования всех имеющихся ресурсов, в том числе и трудовых, при снижении угроз.

При этом, под угрозой понимается событие, действие или явление, которые посредством воздействия на персонал, финансовые, материальные ценности и информацию могут привести к нанесению вреда здоровью работников и ущерба организации, нарушению или приостановке ее функционирования и дальнейшего развития.

Безопасность промышленного предприятия достигается проведением единой политики в области обеспечения безопасности, системой мер правового, организационного и технического характера, соответствующих миссии и целям деятельности предприятия.

Обеспечение безопасности деятельности предприятия базируется на нескольких принципах, представленных на рисунке 1.

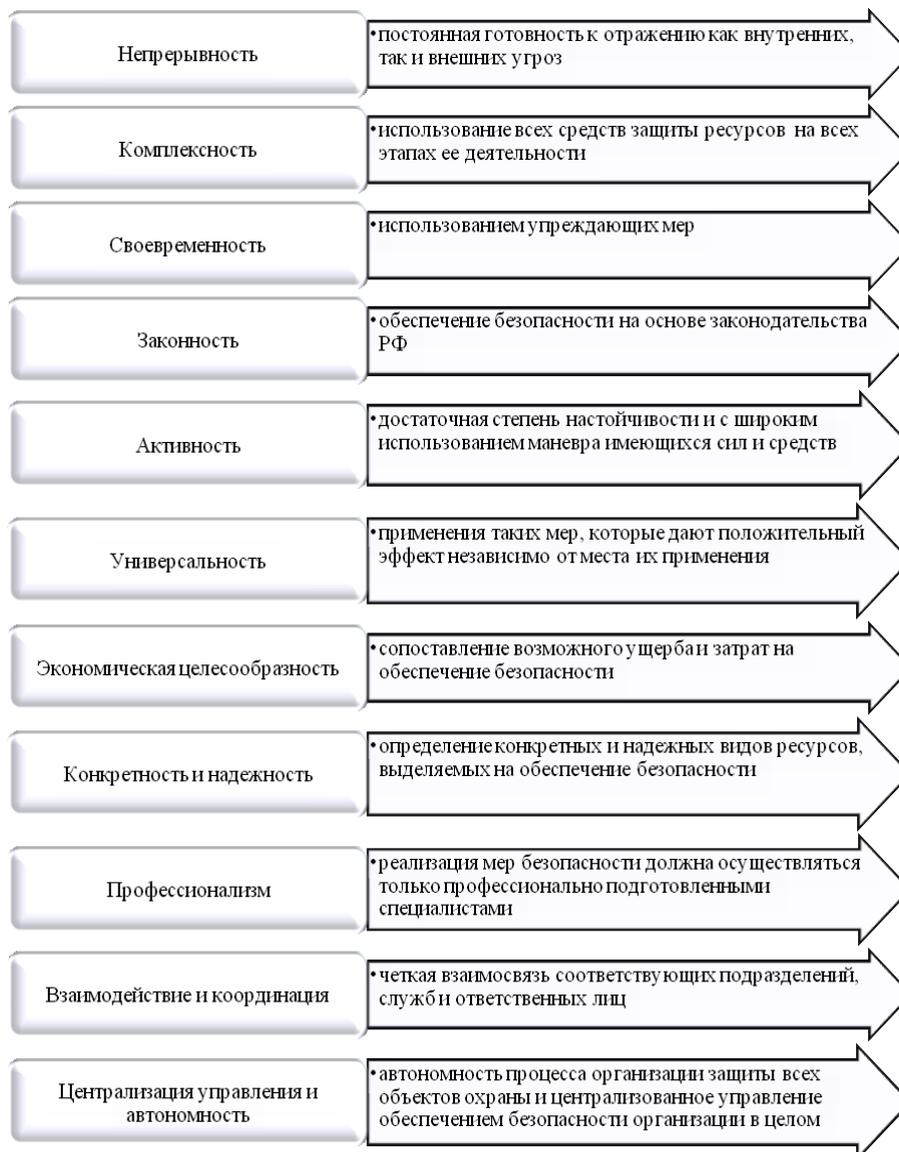


Рисунок 1 – Принципы обеспечения безопасности предприятия

Многие принципы обеспечения безопасности невозможны без грамотного управления персоналом. К тому же одним из принципов является наличие на предприятии профессионально подготовленных специалистов.

Процесс формирования системы обеспечения безопасности промышленного предприятия (рис.2), предусматривает такие мероприятия как:

- организационно-управленческие и кадровые;
- финансовые и материально-технические;
- информационное, экспертно-аналитическое и прогностическое сопровождение работы службы безопасности;
- обеспечение механизма взаимодействия с государственными, общественными и частными структурами, с которыми необходимы контакты при решении функциональных задач.



Рисунок 2 – Формирование системы безопасного труда на промышленном предприятии

Как показывает практика, до 80% всех случаев связано с деятельностью персонала и происходят по причинам социального характера. Рассмотрим безопасность с точки зрения управления персоналом.

В научной литературе проблемы управления персоналом в различных аспектах достаточно широко изучались как российскими, так и зарубежными учеными. Так, исследования в данной области отражены в работах отечественных ученых: Антропова В.А., Архипова Н.И., Базарова Т.Ю., Виханского О.С., Выварца А.Д., Генкина Б.М., Гительмана Л.Д., Дятлова В.А., Евенко Л.И., Егоршина А.П., Кибанова А.Я., Кочетковой Л.И., Маслова Е.В., Нестеровой Д.В., Никитина И.А., Пичурина И.И., Семененко В.В., Татаркина А.И., Травина В.В., Шаталова Н.И., Шекшня С.В. и др., в трудах, которых исследованы вопросы формирования, воспроизводства персонала предприятий, сохранения их кадрового потенциала.

Опыт развития персонала зарубежных организаций рассматривается в трудах зарубежных ученых Дж. Иванцевича, М.Х. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедоури, Р. Марра, Г. Шмидта и др. Ими исследованы и решены многие теоретические и прикладные задачи по оптимизации организационных структур, обусловленные содержанием работ по управлению персоналом в промышленных организациях [4].

Не вступая в дискуссию, безопасность персонала – это система мер, направленных на сохранение персонала, создание условий для повышения производительности его труда, предотвращение экономических преступлений.

Обеспечение безопасности предприятия на основе управления персоналом заключается в организации деятельности его должностных лиц и работников, направленной на устранение возможных угроз нормальному функционированию предприятия.

По данным российской статистики, около 80% ущерба материальным активам предприятий наносится их собственным персоналом. Согласно американской статистики, стоимость преступлений, совершенных должностными лицами и работниками американских компаний, в 1980 году составила \$50 млрд., в 1990 – \$250 млрд., в 1998 – \$400 млрд., в 2002 – \$600 млрд. Последняя цифра

означает, что каждый сотрудник любой американской организации (в исследовании участвуют частные и государственные учреждения и предприятия), крадет у своего работодателя больше 12 долларов в день круглый год [5].

Для оценки состояния условий труда в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» на предприятиях с 1 января 2014 года проводится специальная оценка условий труда, которая заменила собой аттестацию рабочих мест. Основной задачей специальной оценки условий труда является выявление и оценка опасностей на рабочих местах, т.е. своего рода мониторинг условий труда [7].

Улучшить состояние условий труда на промышленном предприятии можно, усовершенствовав систему управления охраной труда, внедрив в нее положения концепции Бережливого производства при развитии структуры управления персоналом. Концепция управления Lean Manufacturing (бережливое производство), разработанная в компании Toyota, является одной из самых перспективных моделей развития предприятий.

Даная концепция дает возможности максимально развивать потенциал работников, включать их в процесс управления для разработки и производственного внедрения новых подходов, экономить производственные ресурсы и повышать общую эффективность предприятия. Применение в процессе производства, различных способов предупреждения ошибок персонала является еще одной составляющей методологии внедрения системы бережливого производства на ремонтных предприятиях, тесно связанной с выполнением требований стандартов ИСО, и называется «защитой от оплошностей» [6].

Разработка концепции применения методик Бережливого производства для усовершенствования системы управления охраной труда при обязательном использовании методик избавления от потерь защиты от оплошностей является основной задачей. Внедрение такой концепции является эффективной стратегией управления, которая позволит уменьшить вредные воздействия опасных производственных факторов на рабочих до минимального.

Таким образом, что персонал играет значительную роль в обеспечении безопасности предприятия. От эффективной работы сотрудников предприятия зависит обеспечение всех видов безопасности предприятия, а их профессионализм является одним из принципов безопасности. С помощью методов управления персоналом руководство предприятия может регулировать деятельность работников, благодаря чему может быть обеспечена безопасность предприятия.

Список литературы

1. *Безопасность, условия и дисциплина труда персонала [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://econot-lib.ru/4-52.php> (дата обращения: 4.03.2017).*
2. *Гильфанов М.Г. Инструментарий оценки и обеспечения экономической безопасности предприятия./ Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Тамбов, 2013.*
3. *Добровольский Д.В. Совершенствование системы управления персоналом машиностроительных предприятий./ Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Москва, 2008.*
4. *Кадровая безопасность компании – основа экономического благополучия [Электронный ресурс] – Режим доступа://<http://d-kvadrat.ru/dk/info/14497.html>*

5. *Материалы заседания Правительства Российской Федерации 27 октября 2011 г. [электронный ресурс] / Электрон.дан. – М.: Правительство Российской Федерации. – Режим доступа: <http://premier.gov.ru/events/news/16880>, свободный.*
6. *Петрова А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе: учебное пособие / А. В. Петрова. – Новосибирск: Сибирский университет, 2008. – 189 с.*
7. *Управление безопасностью предприятий в условиях рыночной экономики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bezopasnik.org/article/60.htm> (дата обращения: 4.03.2017).*

УДК 664.644.9

**О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОЙ
АМАРАНТОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

© *Е.А. Зуева, Пензенский государственный аграрный университет
(г. Пенза, Россия)*

© *Н.И. Слугинова, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

© *Е.А. Сарафанкина, Пензенский государственный технологический
университет (г. Пенза, Россия)*

**ABOUT THE PERSPECTIVES OF USE BY PURPOSE AMARANTHIC
FLOURS IN THE PRODUCTION OF WHEAT BREAD**

© *E.A. Zueva, Penza State Agrarian University (Penza, Russia)*

© *N.I. Sluginova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

© *E.A. Sarafankina, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

В статье представлены результаты изучения влияния цельносмолотой амарантовой муки в количестве 2 %, 4 %, 6 % и 8 % от массы пшеничной муки на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба, а также установлено оптимальное количество данного белкового обогатителя для применения в технологии производства пшеничного хлеба. Наилучшими показателями качества характеризовались пробы хлеба с добавлением цельносмолотой амарантовой муки в количестве 4 % от массы пшеничной муки высшего сорта. При этом влажность мякиша составила – 38,6 %, пористость 78,8 % (на 3,8 % выше контроля), кислотность – 1,5 град.

Ключевые слова: хлеб, амарант, цельносмолотая амарантовая мука, органолептические показатели хлеба, пористость, кислотность, влажность мякиша хлеба.

The results of the study of the effect of whole-hulled amaranth flour in the amount of 2%, 4%, 6% and 8% of the weight of wheat flour on organoleptic and physicochemical parameters of bread quality, as well as the optimum amount of this protein concentrator for use in technology Production of wheat bread. The best quality indicators were characterized by samples of bread with the addition of whole-hulled amaranth flour in an amount of 4% of the mass of wheat flour of the highest grade. The moisture content of the crumb was 38.6%, porosity 78.8% (3.8% higher control), acidity 1.5 degrees.

Key words: bread, amaranth, whole-hulled amaranth flour, organoleptic indicators of bread, porosity, acidity, moisture of crumb of bread.

E-mail: Princess_Natalia@mail.ru; green.forrester@yandex.ru

Вопросу продовольственного обеспечения населения во все времена уделялось пристальное внимание. На сегодняшний день в питании людей наблюдается острый дефицит белка. Решение проблемы белка – растениеводческая продукция, а именно – амарант.

Амарант – культура, как бы специально созданная для удовлетворения потребностей человека. Семена амаранта содержат до 20 % белка, до 10 % липидов и до 70 % углеводов, в том числе до 16 % пищевых волокон, обогащенных незаменимыми нутриентами. Помимо полного набора незаменимых аминокислот в белке амаранта обнаружена дефицитная для зерновых культур аминокислота лизин. Свойства зерна амаранта, с одной стороны, близки к злаковым – к пшенице, кукурузе, рису, хотя анатомическое, морфологическое строение семени, особенно его произрастание коренным образом отличается от злаковых. С другой стороны, по содержанию белка и его аминокислотному составу амарант близок к такой ценной бобовой культуре как соя, и одновременно по содержанию масла эта культура не уступает масличным. Таким образом, амарант сочетает в себе свойства зерновых, бобовых и масличных культур одновременно [1].

Хлеб – основной источник питания любого человека. Зерновые культуры содержат в 2,5-3 раза меньше белка и в них практически нет жира. Поэтому амарант является прекрасным дополнением к зерновым культурам, в частности при приготовлении хлеба муку из семян амаранта можно использовать в качестве белкового обогатителя [2].

Решая задачу повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, прежде всего необходимо понять, какие дозировки амарантовой муки способны улучшить пищевую ценность готовых изделий.

В связи с этим целью наших исследований являлось разработка рецептуры приготовления хлеба из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта с добавлением цельносмолотой амарантовой муки, изучение влияния цельносмолотой амарантовой муки в дозе 2 %, 4 %, 6 % и 8 % от массы пшеничной муки высшего сорта на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба, а также выяснить какое количество данного белкового обогатителя является оптимальным для применения в хлебопечении.

Мука амарантовая цельносмолотая соответствовала требованиям ТУ 9293-006-18932477-2004. В 100г муки амарантовой цельносмолотой содержится: белков – 13-16 г, жиров-8-10 г, клетчатки – 6 г, в том числе углеводов – 71 г (крахмала – 68 г, моно- и дисахаридов – 3 г), энергетическая ценность 311 ккал.

Для оценки хлебопекарных достоинств композитной смеси из пшеничной муки высшего и цельносмолотой амарантовой муки в различных количествах, применяли метод лабораторных пробных выпечек.

Пробную выпечку хлеба проводили по общепринятой методике пробной лабораторной выпечки ГОСТ 27669-88.

Данная методика предусматривает безопасный способ приготовления теста, предусматривающий внесение при замесе всего количества муки, воды, соли и дрожжей, предназначенного для приготовления данной порции теста.

Рецептура – это перечень и соотношение отдельных видов сырья, употребляемого для производства определенного сорта хлеба. Рецепттура испытуемого хлеба приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура теста, кг

Наименование сырья	Контроль	Образцы с добавлением цельносмолотой амарантовой муки в количестве, %			
		2	4	6	8
Мука: хлебопекарная высшего сорта	100	98	96	94	92
амарантовая цельносмолотая	-	2	4	6	8
Дрожжи прессованные	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Соль поваренная пищевая	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Вода	По расчету				

Перед замесом теста, предусмотренное по расчету количество воды помещали в предварительно взвешенную емкость для брожения, взвешивали соль, дрожжи и растворяли все эти компоненты в воде и вносили в емкость муку. В начале тесто замешивали при помощи шпателя, а затем руками до получения однородной консистенции и помещали тесто в термостат при температуре 32°C и относительной влажности воздуха 80-85%. Брожение теста длилось 170 мин с двумя обминками через 60 мин и 120 мин после начала брожения. Выбродившее тесто делили на соответствующее количество кусков, которым придавали округлую форму. Тесто разделявали вручную на столе. Сначала их раскатывали в блин, интенсивно обминая руками, затем закатывали и придавали продолговатую форму для выпечки формового хлеба и помещали в смазанные маслом формы. Формы ставили на железный лист и помещали для расстойки в термостат при температуре 35°C и относительной влажности воздуха 85%. Конец расстойки определяли органолептически. Выпечку проводили в лабораторной печи с увлажнением пекарной камеры при температуре 230°C в течение 35 мин. Выпеченный хлеб охлаждали при комнатной температуре и через 8 часов проводили оценку качества исследуемых образцов хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим показателям относят внешний вид изделий по форме, состоянию поверхности, цвету, состоянию мякиша по пропеченности, промесу, пористости, вкусу и запаху. Вкус, запах, наличие или отсутствие хруста определяли дегустацией; цвет мякиша, пористость, промес – путем осмотра среза хлеба при естественном освещении [3].

Результаты исследований органолептических показателей хлеба показали, что цвет корки у всех образцов пробной выпечки равномерный, от золотистого до светло-коричневого без подгорелости, форма соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой. Поверхность хлеба гладкая, глянцевая, без трещин и подтеков. Мякиш пропеченный, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш быстро принимал первоначальную форму, не влажный на ощупь с развитой равномерной пористостью, без пустот и уплотнений, следов непромеса. Цвет мякиша в основном имел светло-желтую окраску. При этом с увеличением дозировки амарантовой муки интенсивность окраски возрастала от светло желтой до темно-кремовой. По вкусовым качествам контрольный образец отличался приятным, свойственным для пшеничного хлеба вкусом и ароматом. Что касается образцов с добавлением амарантовой муки, то они по мере увеличения с 2 до 8% количества амарантовой муки от общего количества муки приобретали более сытный, специфический, слегка сладковатый ореховый привкус.

Физико-химические показатели качества хлеба определяли лабораторными методами: влажность мякиша (ГОСТ 21094), кислотность (ГОСТ 5670), пористость (ГОСТ 5669) [3]. Результаты физико-химических показателей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества хлеба

Показатели	Контроль	Образцы с добавлением амарантовой муки в количестве, %			
		2	4	6	8
Влажность мякиша, %	39,9	38,2	38,6	38,1	40,0
Пористость, %	75,0	75,7	78,8	76,8	76,5
Кислотность, град	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7

Достигнутые результаты физико-химических показателей качества пшеничного хлеба показали, что введение в рецептуру амарантовой муки практически не влияло на влажность мякиша. Кислотность мякиша, напротив, с увеличением дозы амарантовой муки от 2 до 8 % увеличилась с 1,3 град. на контроле до 1,7 град. Установлено, что все исследуемые образцы имеют большую пористость по сравнению с контролем. При внесении амарантовой муки пористость мякиша оказалась выше контрольного образца на 0,7-3,8 %.

Таким образом, внесение в рецептуру пшеничного хлеба различных доз цельносмолотой амарантовой муки привело к улучшению органолептических и физико-химических показателей качества готовых изделий. Наилучшими показателями качества характеризовались пробы хлеба с добавлением цельносмолотой амарантовой муки в количестве 4 % от массы пшеничной муки. При этом влажность мякиша составила – 38,6%, пористость 78,8%, кислотность – 1,5 град.

Список литературы

1. *Функциональные продукты питания из семян и листьев амаранта / М.С. Гинс и другие. – М.: ВНИИССОК, 2015. – 96 с.*
2. *Дулов М. И., Алексеева М. М., Иванова Е. Ю., Дулова Е. В. - Состояние потребительского рынка Самарской области. Статья, 2006.*
3. *Шабурова Г.В. Технология хлебопекарного производства: лабораторный практикум / Г.В. Шабурова, В.П. Чистяков – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 130 с.*

УДК 629.735

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАБОТНИКОВ,
ОБСЛУЖИВАЮЩИХ АВИАТЕХНИКУ, ПУТЁМ ПОДБОРА СОСТАВА
БРИГАД ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ОШИБОК**

- © *А.И. Иванов, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)*
© *А.А. Кузнецов, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)*
© *Н.И. Николайкин, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)*
© *В.Д. Шаров, Московский государственный технический университет гражданской авиации (г. Москва, Россия)*

**INTERACTION IMPROVEMENT OF THE WORKERS SERVING
AVIATION EQUIPMENT BY SELECTION OF CREWS STRUCTURE
FOR DECREASE IN MISTAKES NUMBER**

- © *A.I. Ivanov, Moscow State Technical University of Civil Aviation (Moscow, Russia)*
© *A.A. Kuznetsov, Moscow State Technical University of Civil Aviation (Moscow, Russia)*
© *N.I. Nikolaykin, Moscow State Technical University of Civil Aviation (Moscow, Russia)*
© *V.D. Sharov, Moscow State Technical University of Civil Aviation (Moscow, Russia)*

На основе разработанных ранее моделей взаимодействия членов производственной бригады, а также двух и более производственных бригад предложен метод формирования комплексных бригад по обслуживанию авиатехники с целью повышения безопасности полётов. Так как в процессе работы между отдельными работниками и различными группами персонала происходят разнообразные акты коммуникации, сущность комплексной бригады представлена в совокупности производственных взаимоотношений участников с выделенным центром ответственности.

Ключевые слова: гражданская авиация, техническое обслуживание, ошибки, комплектование бригад, авиационные события

Based on the production team members interaction models developed earlier, and two and more production teams the method of integrated teams formation on aviation equipment service for the purpose of flights safety increase is offered. As in the course of work between certain workers and various groups of the personnel there are various communication acts, the integrated team essence is presented in total participants' production relationship with the responsibility allocated center.

Key words: civil aviation, maintenance, mistakes, crew completing, aircraft accident

E-mail: alexanderivanov25@gmail.com\$ a.kuzecov@mstuca.aero; nikols_n@mail.ru; vdsharov@mail.ru

С тех пор, как человек начал совершать полёты по воздуху существует проблема обеспечения их безопасности [1], и она будет продолжаться, особенно в системе гражданской авиации (ГА), беспокоить человечество всё время, сколько полеты авиационной техники (АТ) будут выполняться. Безопасность в полете безусловно зависит от качества подготовки АТ на земле в процессе её технического обслуживания (ТО) - комплекса производственных процессов, обеспечивающих функционирование воздушного транспорта (ВТ) [8].

По мнению специалистов ИКАО [6], опирающихся на статистику авиационных происшествий, в настоящее время наибольшую потенциальную опасность для ГА, представляют не отказы техники, а те или иные ошибки человека. Однако аспекты человеческого фактора при ТО АТ в исследованиях по моделированию и оптимизации организационных структур и производственных процессов на ВТ рассматриваются недостаточно подробно.

По материалам базы данных АСОБП Росавиации за период с января 2011 г. по июль 2016 г., выявлено 352 авиационных события (АС), связанных с ошибками, допущенными работниками, проводившими различные виды ТО АТ, то есть с «человеческим фактором». В их числе: 2 катастрофы, одна авария и 9 серьёзных инцидентов с воздушными судами (ВС).

Наибольшее количество авиационных событий связано с повреждением ВС на земле посторонними предметами – 127 событий (47 из которых произошли при буксировке ВС). Распределение числа АС по другим группам приведено на рис. 1.

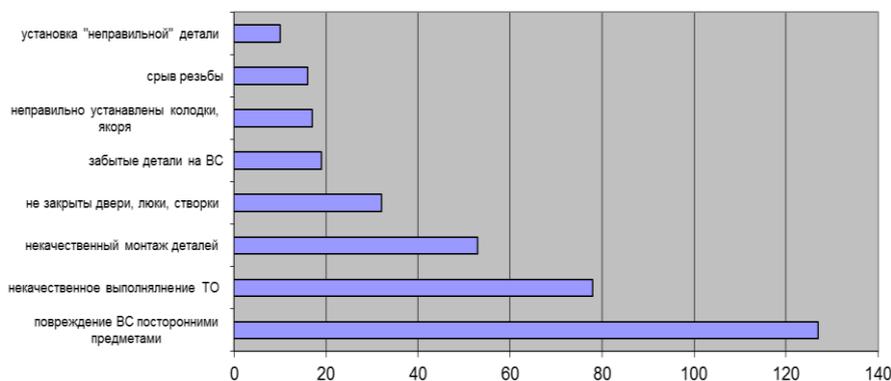


Рисунок 1 – Распределение числа АС по группам

Причины, приведшие к описанным авиационными событиями, принято называть «человеческим фактором». В исследованиях, посвященных ошибкам работников (человеческому фактору) и их повторяемости, предлагаются разнообразные варианты классификации ошибок. Так, Британская национальная авиационная администрация, как приведено в [7], идентифицировала 8 наиболее распространенных ошибок для ВС с взлетной массой более 5700 кг:

1. Неправильная установка компонентов.
2. Установка неправильной детали.
3. Неправильное электрическое подключение.
4. Потеря постороннего предмета на самолете.
5. Неправильная смазка.
6. Лючки и панели доступа не закрыты.
7. Топливные / масляные колпачки и заправочные панели не закрыты.
8. Запирающие устройства шасси не убраны перед вылетом.

Кроме того, в работе [7] по результатам анализа 122-х документально засвидетельствованных (с 1989 г. по 1991 г.) авиационных событий, связанных с ошибками работников инженерно-технических служб при проведении ТО, констатируется, что в случившемся «человеческий фактор» проявлялся в виде:

упущений – 56%; неправильной установки деталей (узлов) – 30%; использования "не тех" деталей – 8%; прочих ошибок – 6%.

В работе [10] приводится одна из самых полных классификаций в наибольшей степени изученных факторов, определяющих ошибки человека; обобщённо они названы «**грязной дюжиной**». Это следующие 12 факторов:

1. Недостаток знаний (*Lack of knowledge*);
2. Недостаток осведомленности (*Lack of awareness*);
3. Недостаток ресурсов (*Lack of resources*);
4. Недостаток во взаимодействии (*Lack of communication*);
5. Неслаженность в командной работе (*Lack of teamwork*);
6. Самодовольство (*Complacency*);
7. Недостаток уверенности в себе (*Lack of assertiveness*);
8. Сознательное отступление от норм (*Norms*);
9. Отвлечение внимания (*Distraction*);
10. Психологическое давление (*Pressure*);
11. Стресс (*Stress*);
12. Утомление (*Fatigue*).

Перечисленные факторы «грязной дюжины» 1069 раз послужили причинами 352 вышеупомянутых негативных АС, имевших место в отечественной ГА в 2011 – 2016 гг., то есть на каждое АС повлияло в среднем чуть больше 3-х факторов. Долю участия факторов «чертовой дюжины», которые обусловили авиационных событий иллюстрирует рис. 2. Таким образом, подтверждается известное положение, что в авиации к АС (инцидентам, катастрофам и т.п.) всегда приводит совокупность факторов (нарушений).

Анализ перечисленных факторов показывает, что недостаток во взаимодействии (поз. 4), неслаженность в командной работе (поз. 5), самодовольство и недостаток уверенности в себе (поз. 6 и 7) в сумме были отмечены в 58,1% случаев. Факторы 1-й группы могут быть охарактеризованы общим признаком – отсутствие взаимодействия работников, выполняющих общую работу. Наличие взаимопонимания, взаимодействие членов бригады при определённых условиях могут компенсировать эти четыре фактора, имеющиеся у отдельных работников.

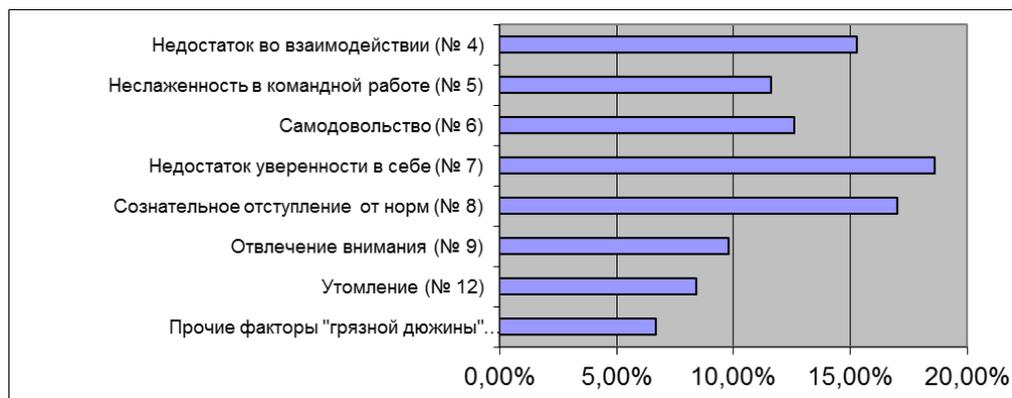


Рисунок 2 – Распределение вклада факторов «чертовой дюжины» в причины авиационных событий, имевших место с января 2011 г. по июль 2016 г.

Положительное воздействие, направленное на компенсацию недостатков одних работников другими членами бригады при выполнении общего задания, возможно для сглаживания воздействия 2-й группы факторов, в сумме отмеченных в 39% случаев. Это такие факторы как: недостаток знаний (поз. 1); сознательное отступление от норм (поз.8); отвлечение внимания (поз 9); психологическое давление (поз. 10); стресс (поз. 11); утомление (поз. 12).

При хорошем взаимодействии и при наличии в бригаде высоко опытных членов велика вероятность компенсации последних двух факторов, оставшихся из «грязной дюжины», а именно: недостаток осведомленности (поз. 2); нехватки, недостаток ресурсов (поз. 3). Факторы 3-й группы в сумме были отмечены менее, чем в 3% причин, приведших к 352-м учтённым АС.

В работах [5, 9] на основе анализа деятельности по обслуживанию авиатехники показано влияние самочувствия работника на возможность совершения ошибок, что ведёт к профзаболеваниям, травмам, а также к ошибкам в его последующих действиях. Самочувствие работника в определенной мере влияет и на интенсивность проявления факторов «грязной дюжины». Безусловно, взаимодействие в бригаде может в определенной степени снизить негативное влияние и этого фактора.

Комплексную бригаду, проводящую ТО АТ, предлагается рассматривать как сложную систему, элементами которой являются члены бригады (работники), между которыми возникают производственные отношения. Ответственность за результат общего труда объединяет участников комплексной бригады друг с другом.

В процессе работы между работниками и различными группами персонала, обслуживающими АТ, происходят различные акты коммуникации. Сущность комплексной бригады возможно представить в виде совокупности производственных взаимоотношений работников. Проведение ТО аэробусов А320 регламентируется документами [11, 12]. Организации комплексной бригады на примере формирования бригады для центральной части периодического ТО аэробусов А320 для данного анализа может быть представлена схемой, приведенной на рис. 3.

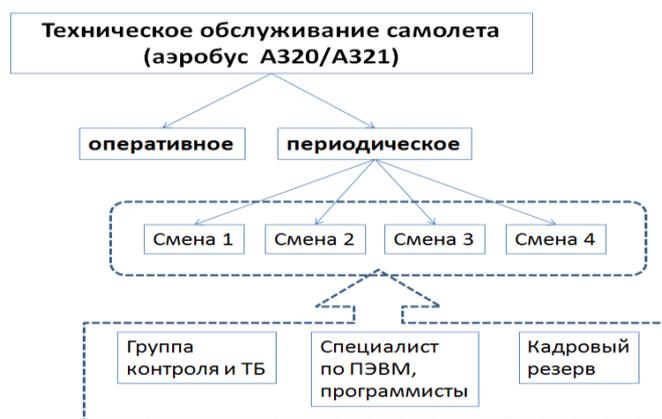


Рисунок 3 – Схема формирования центральной части бригады при ТО

Далее будем использовать понятие "комплексная бригада", которое в широком смысле слова означает совокупность подсистем, каждая из которых

также является бригадой в широком или узком смысле. Большая (комплексная) бригада объединяет в себе несколько меньших бригад, взаимодействующих между собой. При этом каждая бригада также может быть разделена на небольшие группы работников. В работе [2] обоснована необходимость оценки влияния взаимодействий в комплексной бригаде на показатель компетентности всех групп персонала. В данном случае рассматривается информационно-коммуникативный механизм взаимодействия между членами комплексной бригады, где ключевую роль играет передача информации, опыта и иного влияния от одного человека двум другим, а также от двух человек третьему.

Влияние сотрудников (членов бригады) возникает, например, при разной компетентности, если компетентность сотрудника A выше, чем компетентность сотрудника B , то сотрудник A может оказывать положительное влияние на сотрудника B , а сотрудник B может оказывать отрицательное влияние на сотрудника A . Распространение взаимодействия рассматривается через «треугольники влияния».

Взаимодействие работников вызвано двумя видами связей: инерционными (наличие реакции на изменение внешних условий и/или информацию, задержка во времени) и диссипативными (рассеяние энергии и/или информации).

Рассмотрим механизм коммуникаций в комплексной бригаде. Пусть состав бригады по ТО состоит из достаточно большого (для разделения на подгруппы) числа участников N . Один участник некоторой подгруппы, принявшей определенное решение, через коммуникацию генерирует две единицы давления (взаимного влияния) на других участников, их распределение представлено на рис. 4. Будем считать, что для принятия такого же решения или выполнения аналогичного действия любой другой участник должен получить две единицы давления, т.е. получить два акта коммуникации.

Обозначим за x число участников, которые не обладают единицами давления (не подвержены влиянию других участников), y – число участников, имеющих 1 единицу давления (подвержены влиянию одного из других участников). Система уравнений после нормировки переменных x и y (в соответствии с [3]) имеет вид:

$$u_{n+1} = u_n^2 + u_n v_n - u_n; \quad v_{n+1} = v_n^2 - u_n^2 - v_n + 2u_n, \quad (1)$$

где u и v – новые переменные, $x \rightarrow u$, $y \rightarrow v$;
 n – номер итерации, дискретный аналог времени.

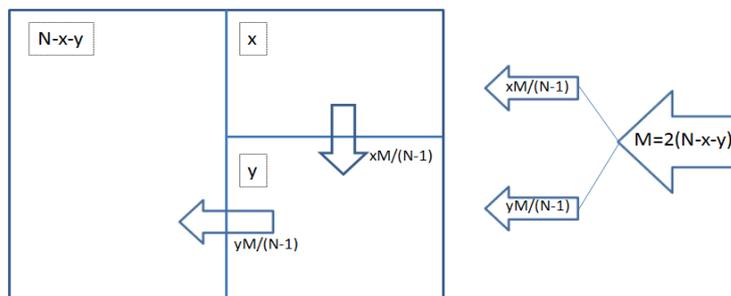


Рисунок 4 – Схема перемещения между подгруппами под действием взаимного влияния участников: N – число работников в бригаде, M – общее число единиц давления, которое генерируют все работники, уже присоединившиеся к принятому решению или выполнившие необходимое действие

Численные эксперименты, проведенные с математической моделью (1), позволили сделать следующие выводы.

1. В зависимости от начальных условий одна из двух переменных стремится к нулю, а вторая стремится достичь максимального значения, однако при достижении экстремальных значений обе переменные далее подвержены колебаниям с нарастающей до некоторого значения амплитудой.

2. Если допустить, что бригада открыта для обмена работниками с внешней средой, то отрицательные значения переменных означают, что в систему вливаются участники извне, а значения, превышающие число работников в бригаде, означают, что некоторые работники выходят из бригады, возможно, временно (например, для отдыха). Таким образом, в бригаде по ТО происходит смена состава.

3. Ограниченная амплитуда колебаний переменных около экстремальных значений свидетельствует о необходимости некоторого «кадрового» резерва или нескольких смен.

В общем случае простейшая одномерная (для переменной x) модель отображений [3] с двумя параметрами a и b имеет вид:

$$x_{n+1} = ax_n - bx_n^2 \quad (2)$$

В отличие от ранее выполненных другими авторами (см., например, [4]) исследований квадратичного отображения, модель (2) была проанализирована аналитически и численно для двух различных параметров a и b . Проведена интерпретация данной модели для представления взаимодействий в комплексной бригаде.

Переменная x представляет собой число безошибочно выполненных бригадой задач (элементарных актов работы), нормированное на стандартное значение. Параметр a описывает уровень инерционной связи в группе, параметр b – уровень диссипативной связи.

По итогам анализа модели (2) сделаны следующие новые выводы.

1. Параметр b не оказывает влияние на устойчивость особой точки, однако расположение особой точки зависит от b , не являясь строго определенным по первому параметру. Переменная x в ходе итераций может принимать значения, выходящие за пределы интервала (0; 1).

2. Цикл периода 2 (2-цикл) появляется при $a = 3$ через бифуркацию и устойчив при $3 < a < 1 + \sqrt{6}$. Далее происходит бифуркация удвоения периода. Параметр b при нелинейном слагаемом снова не влияет на устойчивость системы, однако он определяет амплитуду автоколебаний: чем больше параметр b , тем меньше разброс между двумя состояниями системы.

3. Дальнейшее увеличение параметра a приводит к удвоению периода цикла. Переход в режим динамического хаоса происходит через последовательность удвоений периода при приближении параметра a к 4.

Список литературы

1. Зубков Б. В. *Безопасность полётов* / Б. В. Зубков, С. Е. Прозоров / под. ред. Б. В. Зубкова. – Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2012. – 451 с.
2. Иванов А. И. *Динамика факторов риска производственной среды при наземном обслуживании авиационной техники* / А. И. Иванов, Н. И. Николайкин, Ю. Г. Худяков // *Научный вестник МГТУ ГА*. 2014. № 204. С. 44-49.

3. Иванов А. И. Квадратичное отображение как модель динамики малой социальной группы // *Актуальные проблемы современной науки*. 2013. № 4. С.138-145.
4. Кузнецов А.П., Савин А.В., Тюрюкина Л.В. Введение в физику нелинейных отображений. – Саратов: изд-во «Научная книга», 2010, 134 с.
5. Николайкин Н. И. О необходимости и возможности снижения воздействия человеческого фактора на безопасность полётов / В. В. Цетлин, С. А. Савчуков, З. В. Пожелуева, Е. Ю. Старков // МИАЖ «Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык». – Иркутск, 2017, № 2. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ce.if-mstuca.ru/index.php/2017-2> (дата обращения: 24.04.2017 г.).
6. Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по техническому обслуживанию воздушных судов: Документ ИКАО Doc 9824-AN/450. – ИКАО, 2003. – 230 с.
7. Роль человеческого фактора при техническом обслуживании и инспекции воздушных судов / Человеческий фактор: сборник материалов № 12. Циркуляр ИКАО № 253- AN/151. – Монреаль, Канада: ИКАО, 1995. – 55 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.aviadocs.net/Документы_ИКАО/Циркуляры_ИКАО/253_ru.pdf (дата обращения: 24.04.2017 г.).
8. Смирнов Н. Н. Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов / Н. Н. Смирнов, Ю. М. Чинючин. – М.: МГТУ ГА, 2015. – 579 с.
9. Худяков Ю. Г. Управление опасностями производственной среды. Монография // Ю. Г. Худяков, Н. И. Николайкин, В. Э. Андрусев. Изд. «Проспект», 2017. – 128 с.
10. Gasset R. The Dirty Dozen Human Factors in Nondestructive Testing: People errors can be reduced by anticipating these 12 conditions. *Quality digest*. / Richard Gasset [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.qualitydigest.com/inside/qualityinsider-column/dirty-dozen-human-factors-nondestructive-testing.html> (дата обращения: 24.04.2017 г.).
11. Aircraft Characteristics – Airport and Maintenance Planning. AC. A320. – France: S.A.S. AIRBUS, Jun 2016. – 387 p. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.airbus.com/Airbus_AC_A320_16.pdf (дата обращения: 24.04.2017 г.).
12. Maintenance Planning Document. A320 Family. MPD ENV: Revision 42, ISSUE: JUN 30/16. – France: S.A.S. AIRBUS, Jun 2016. - 2304 p. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.airbus.com/Airbus_mpd_a320.pdf (дата обращения: 24.04.2017 г.).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ. МЕТОДЫ, СРЕДСТВА, СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

УДК 574.22

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАССАЖИРСКОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

- © *И.Ю. Крошечкина, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
- © *Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
- © *М.И. Панфилова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)*

CONTAMINATION OF SURFACE SOIL HORIZONS IN THE OPERATION OF PASSENGER ROLLING STOCK AND ITS IMPACT ON THE WORKING CONDITIONS OF EMPLOYEES

- © *Y. Kroshechkina, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
- © *N.I. Zubrev, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
- © *M.I. Panfilova, Moscow State Construction University (National research University) (Moscow, Russia)*

Статья посвящена анализу микробиологического загрязнения верхнего слоя почвы парков формирования и оборота пассажирских составов различных климатических зон и его влияние на условия труда работников, деятельность которых связана с выходом на путь.

Ключевые слова: почвогрунты, микроорганизмы, пассажирские составы, условия труда

The article is devoted to analysis of microbiological contamination of the top soil parks in the formation and turnover of passenger trains in different climate zones and its impact on the working conditions of the employees whose activities are connected with the output of the path.

Key words: soils, microorganisms, passenger trains, working conditions

E-mail: krochetchkina@mail.ru

Мир опасностей в техносфере непрерывно нарастает, а методы и средства защиты от них создаются и совершенствуются со значительным опозданием. Остроту проблем безопасности практически всегда оценивали по результату воздействия негативных факторов – числу жертв, биосферы, материальному ущербу. Сформулированные на такой основе защитные мероприятия оказывались и оказываются несвоевременными, недостаточными и, как следствие, недостаточно эффективными [4].

Экологические факторы, в том числе и антропогенные, по последним данным формируют до 25% патологий человека, а в отдельных регионах процент экологически обусловленных заболеваний существенно выше. Сегодня в Российской Федерации экологическая ситуация оказывается одной из главных причин ухудшения здоровья населения, снижения средней продолжительности жизни и роста смертности [1].

Очевидно, что в условиях техносферы негативные воздействия обусловлены как ее элементами (машины, сооружения и т.п.), так и действиями человека. В связи с этим огромное значение приобретает не только прогнозирование состояния здоровья и качества производственной среды, но и определение неотложных мероприятий по предупреждению и устранению воздействия производственных вредных факторов на здоровье человека.

По результатам анализа взаимосвязей отдельных экологических факторов выделены приоритетные группы и ассоциированные с их негативным воздействием на основные показатели здоровья населения, к которым помимо социально-экономических показателей относятся совместная химическая и биологическая нагрузка природных сред [1]. Поэтому в Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года федеральная целевая программа «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации» (2015-2025 годы) выделена как основная [2].

Железнодорожный транспорт составляет основу транспортной системы Российской Федерации и призван обеспечивать своевременное, полное и качественное удовлетворение потребностей населения, народного хозяйства и обороны страны в перевозках. Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта – состояние защищенности производственных процессов и непосредственно движения подвижного состава, при котором отсутствует недопустимый риск возникновения транспортных происшествий и их последствий, влекущих за собой причинение вреда жизни или здоровью граждан и вреда окружающей среде [3].

Организация пассажирских перевозок невозможна без пунктов экипировки и обслуживания нетягового подвижного состава, где большая часть технологического процесса проводится не в цехах, а на открытых площадках. При проведении внутренней уборки вагонов, а также при обслуживании экологически чистых туалетных комплексов (ЭЧТК) существует большая вероятность заражения почвы фекальными веществами [7].

В настоящее время проблема бактериального загрязнения верхнего слоя почвы участков обслуживания и экипировки пассажирского подвижного состава изучены недостаточно. Исключить бактериальное загрязнение железнодорожного полотна и прилегающих территорий, а также существенно улучшить культуру обслуживания пассажиров в пути следования, повысить комфортность поездки позволяет использование экологически чистых туалетных комплексов (далее ЭЧТК). В настоящее время лишь 5,6 тыс. единиц оборудованы данными комплексами и составляет около 23% парка пассажирских вагонов ОАО "РЖД" [5].

Необходимо отметить, что обслуживание ЭЧТК также проводится непосредственно на железнодорожных путях. Поэтому в рамках настоящего исследования одной из задач была оценка санитарно-гигиенического состояния почвогрунтов участков оборота пассажирских составов в зависимости от назначения железнодорожного пути, которое характеризуется модификацией принимаемых на них вагонов и видами технологических и ремонтных работ. Для исследования

выбраны участки средней и северной климатических зон, расположенных в сели-тебной зоне города Казани (Республика Татарстан) и города Новый Уренгой (Ямало-Ненецкий автономный округ), вблизи железнодорожных вокзалов, то есть в местах массового скопления людей.

По медико-демографическим и экологическим показателям районирова-ния территории РФ эти регионы имеют очень низкий уровень здоровья населе-ния. Так, Ямало-Ненецкий автономный округ относится к восьмому кластеру, а Республика Татарстан – к седьмому [1]. Причем, в республике Татарстан отмечен повышенный уровень загрязнения окружающей среды и высокий уро-вень заболеваемости взрослого населения.

Особенности Ямало-Ненецкого автономного округа заключаются в дис-комфортных природных условиях и, как следствие, приводят к сложному эко-логическому состоянию территории и низкому уровню здоровья населения [1].

Отбор проб проводили по методу конверта путем усреднения 12 точеч-ных проб, отобранных на глубине 0-5 см вдоль железнодорожных путей в лет-ний период (ГОСТ 12071-84). Проба №1 отбиралась на путях, на которые, как правило, принимаются для обслуживания составы, не оборудованные экологи-чески чистыми туалетными комплексами (ЭЧТК), а проба №2 – оборудованные ЭЧТК. Проба № 3 отбиралась на путях, которые предназначены для перестоя пассажирских вагонов, не используемых в перевозочном процессе, где не про-водятся работы по обслуживанию и подготовки составов в рейс.

Санитарно-бактериологический анализ почвы включал: определение общего микробного числа в 1 г почвы (ОМЧ) и установление наличия бактерий кишечной группы (БГКП).

Полученные результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Санитарное состояние почвогрунтов по наличию бактерий кишечной группы (БГКП)

Образец почвы	г. Новый Уренгой			г. Казань [6]		
	КОЕ/г	Оценка почвы	Патогенные ¹ и условно – патогенные ² микроорганизмы	КОЕ/г	Оценка почвы	Патогенные ¹ и условно – патогенные ² микроорганизмы
№ 1	$6,36 \times 10^5$	Умеренно – загрязнённая	Не обнаружены ¹ <i>Enterobacter</i> ² <i>Comomonas</i> ²	$5 \cdot 10^3$	Умеренно-загрязнённая	Не обнаружены ¹ <i>Enterobacter</i> ²
№ 2	$1,16 \times 10^6$	Сильно – загрязнённая	Не обнаружены ¹ <i>Alcaligenus</i> ² <i>Pseudomonas</i> ²	$1 \cdot 10^5$	Умеренно-загрязнённая	Не обнаружены ¹ <i>Enterobacter</i> ² <i>Comomonas</i> ²
№ 3	$2,5 \times 10^2$	Относительно чистая	Не обнаружены ¹	$1,7 \cdot 10^3$	Умеренно-загрязнённая	Не обнаружены ¹

Таблица 2 – ОМЧ¹ в 1г почвогрунтов (бактерии)

Образец почвы	г. Новый Уренгой		г. Казань [6]	
	Бактерии КОЕ/г	Оценка почвы (по обсеменённости)	Бактерии КОЕ/г	Оценка почвы (по обсеменённости)
№1	$1,24 \times 10^7$	Умеренно обсеменённая	$6 \cdot 10^9$	Сильно обсеменённая
№2	$1,04 \times 10^9$	Сильно обсеменённая	$7 \cdot 10^9$	Сильно обсеменённая
№3	$1,24 \times 10^5$	Слабо обсеменённая	$1 \cdot 10^9$	Сильно обсеменённая

Обнаружено присутствие бактерий группы кишечной палочки во всех образцах почвы, причем колонии имеют темно-вишневый цвет с металлическим блеском. Такие признаки характерны для типичной кишечной палочки *Escherichia coli*, что говорит о свежем фекальном загрязнении. Отмечено, что в различных кламатических зонах полученные результаты показывают одинаковую динамику выявленного загрязнения в зависимости от технологического назначения железнодорожного пути. По показателю количества жизнеспособных микроорганизмов в 1 грамме почвы их можно выстроить в ряд (по увеличению численности): подъездные пути вагонов с ЭЧТК → подъездные пути вагонов без ЭЧТК → подъездные пути для отстоя вагонов.

Однако, степень бактериального загрязнения почвогрунтов г. Новый Уренгой выше данного показателя в г. Казани. Можно предположить, что климатические условия региона влияют на количественные и качественные показатели микрофлоры и процессы самовосстановления почвы. В отличие от третьего образца, в котором не обнаружены патогенные и условно-патогенные бактерии, в первых двух образцах условно-патогенные бактерии были выявлены. Это лишний раз свидетельствует о том, что контакт работников с данной почвой может негативно повлиять на состояние их здоровья. Однако, проанализировав карты специальной оценки условий труда, выявлено, что при оценке условий труда по инфицированным вредным (опасным) факторам работников предприятий по подготовке и обслуживанию пассажирских вагонов дальнего следования биологический фактор производственной среды и трудового процесса не оценивается.

Следует отметить, что заболевания, вызываемые патогенными *E.coli* объединяются общим названием эшерихиозы и относится к острым кишечным заболеваниям с фекально-оральным механизмом заражения. У взрослых заболевание, вызванное эшерихией, напоминает по течению и клиническим симптомам острую дизентерию.

Учитывая эксплуатационные характеристики и результаты лабораторных исследований наиболее загрязненного участка, можно предположить, что фекальное загрязнение почвы происходит в процессе обслуживания ЭЧТК (техническое обслуживание и ремонт, опорожнение баков, аварийный демонтаж оборудования и т.п.). С этой целью рекомендовать на участке экипировки пассажирских вагонов подъездные пути оборудовать желобами под наклоном для сбора технических и ливневых вод, с последующим их отводом в централизованную канализацию.

Таким образом, на основе проведенных исследований для снижения загрязнения почвогрунтов и снижения заболеваний населения рекомендуется

¹ ОМЧ – общее микробное число мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов

проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту ЭЧТК в специально оборудованных цехах или на участках пункта наружной обмывки пассажирских составов, после установки очистного оборудования.

Список литературы

1. Григорьева А.И. *Здоровья населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата* – М.: Наука, 2014.
2. *Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года // Природные ведомости. Министерство природных ресурсов и экологии РФ, 2014, № 6(58).*
3. *Федеральный закон о железнодорожном транспорте в Российской Федерации от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ.*
4. *Человек и техносфера [Электронный ресурс]: Подробнее: <http://molun.ru>*
5. *Распоряжение № 293р от 13.02.2009 г. «Об Экологической стратегии ОАО "РЖД" на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года».*
6. Крошечкина И.Ю., Зубрев Н.И. *Загрязнение поверхностных горизонтов почвы при эксплуатации железнодорожного транспорта // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2016, № 1 (65), с. 105–115.*
7. *Подготовка пассажирских составов в рейс/Российские железные дороги. [Электронный ресурс]: <http://rzd.wmsite.ru>*

УДК 62-799

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ МОНИТОРИНГА ГЕРМЕТИЧНОСТИ В ГИДРОСИСТЕМАХ ДИНАМИЧЕСКИХ СТЕНДОВ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ТРЕНАЖЕРОВ

- © **В.Н. Прошкин**, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)
- © **И.А. Прошин**, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)
- © **Э.А. Магомедова**, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)
- © **М.А. Магомедова**, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)
- © **Л.А. Прошкина**, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)

INCREASE OF ACCURACY OF MONITORING OF SEALING IN HYDROSYSTEMS OF DYNAMIC STANDS OF AEROSPACE SIMULATORS

- © **V.N Proshkin**, Penza State Technological University (Penza, Russia)
- © **I.A Proshin**, Penza State Technological University (Penza, Russia)
- © **E.A. Magomedova**, Penza State Technological University (Penza, Russia)
- © **M.A. Magomedova**, Penza State Technological University (Penza, Russia)
- © **L.A. Proshkina**, Penza State University (Penza, Russia)

В известных специализированных автоматизированных системах мониторинга герметичности в динамических стендах аэрокосмических тренажеров существует ряд способов

выявления утечек рабочей жидкости и ее объема. Однако в известных системах не учитывается влияние изменения температуры жидкости на точность определения факта разгерметизации. В статье рассматривается предложенное техническое решение активного контроля герметичности с учетом температурных характеристик рабочей среды, что позволит обеспечить высокую точность и надежность системы мониторинга герметичности гидросистем.

Ключевые слова: мониторинг, герметичность, гидросистема, динамический стенд, тренажер.

In the well-known specialized automated leakage monitoring systems in dynamic stands of aerospace simulators, there are a number of ways to detect leaks of the working fluid and its volume. However, in known systems, the effect of changing the temperature of the liquid on the accuracy of determining the fact of depressurization is not taken into account. In the article the proposed technical solution of the active leak tightness control taking into account the temperature characteristics of the working medium is considered, which will allow to ensure high accuracy and reliability of the system for monitoring the tightness of hydraulic systems.

Key words: monitoring, tightness, hydraulic system, dynamic stand, simulator.

E-mail: gradient13@gmail.com; proshin.ivan@inbox.ru; elya_06@mail.ru; m-madina25@mail.ru; gradient13@gmail.com

Комплексные аэрокосмические тренажеры предназначены для обучения летного состава в штатном и внештатных режимах и экстремальных ситуациях, при которых возникают значительные перегрузки и сложные пространственные перемещения имитируемого летательного аппарата [2-8].

В состав комплексного тренажера входит динамический стенд, с установленной на нем кабиной пилота. В основании стенда расположены гидравлические агрегаты, связанные между собой системой гидрокommunikаций. Рабочим телом в передаче гидравлической энергии, вырабатываемой насосной станцией в механическую энергию перемещения подвижной платформы является жидкости АМГ-10 или 7-50С-3, широко применяемые в современных гидросистемах летательных аппаратов.

В процессе эксплуатации тренажера, по разным причинам возможны нарушение герметичности в гидравлической системе и как следствие к выходу наружу рабочей жидкости под высоким давлением (210 МПа) и созданию аварийных ситуаций с тяжелыми экологическими последствиями и огромными материальными и финансовыми потерями (травматизм окружающего персонала, повреждение оборудования, взрыв или вспышечный пожар парогазового облака в зоне разгерметизации). Поэтому необходимы меры для повышения надежности таких систем, предотвращающих или сводящих к минимуму аварийные ситуации и их последствия.

Известны системы мониторинга герметичности в разветвленно-замкнутых гидросистемах [9-11], однако в них не учитывается влияние изменения температуры жидкости во времени на точность определения факта разгерметизации.

Как известно [1] плотность и соответственно объемный вес жидкости зависят от температуры, ввиду чего с изменением последней будет изменяться также и удельный объем. Указанная зависимость характеризуется коэффициентом объемного расширения β , который представляет собой относительное изменение объема жидкости при изменении температуры t на 1°C :

$$\beta_t = (\Delta V/V)/\Delta t \text{ 1/град,}$$

где: $\Delta V/V$ – относительное изменение рассматриваемого начального объема V жидкости;

$\Delta t = t_2 - t_1$ – изменение температуры;

t_1 и t_2 – начальная и конечная температуры жидкости;

$\Delta V = V - V_0$ – изменение объема при повышении температуры с t_1 до t_2 ;

V и V_t – объем жидкости соответственно при температурах t_1 и t_2 .

В соответствии с этим изменение ΔV объема и новый объем V_t при температуре t_2 , соответствующий приращению температуры от с t_1 до t_2 , составят:

$$\Delta V = \alpha \Delta t V;$$

$$V_t = V + \Delta V = V(1 + \alpha \Delta t).$$

Объемный вес (весовая плотность) жидкости при новой температуре t_2

$$\gamma_t = \gamma / (1 + \alpha \Delta t),$$

где γ_t – искомый объемный вес жидкости при заданной температуре $t_2 = t_1 + \Delta t$;

γ – объемный вес жидкости при температуре t_1 .

Среднее значение коэффициента объемного расширения, например для авиационного масла типа АМГ-10 при давлениях от $0 < p < 150$ кГ/см² можно принять равным $8 \cdot 10^{-4}$ 1/град; или иначе температурное расширение этого масла составляет приблизительно 0,08 % при нагревании на 1 °С. Для более тяжелых минеральных масел он равен $7 \cdot 10^{-4}$ 1/град [1].

Величина температурного расширения масла АМГ-10 на первый взгляд не значительна, но не учитывать ее нельзя при мониторинге герметичности динамического стенда, так как система будет синтезировать факт разгерметизации, что на самом деле не имеет места.

На рисунке 1 приведена автоматизированная система мониторинга герметичности в гидросистемах динамических стендов аэрокосмических тренажеров с учетом изменения во времени температуры рабочей жидкости.

Уравнение расхода жидкости замкнутой, исправной гидросистемы решается сумматором 17 следующим образом:

$$P_{\text{нап.}} + P_{\text{сл.}} + P_{\text{комп.}} + P_{t^{\circ}} = 0, \quad (1)$$

где $P_{\text{нап.}}$ – сигнал скорости потока жидкости с расходомера 1 напорной гидролинии;

$P_{\text{сл.}}$ – сигнал скорости потока жидкости с расходомера 14 сливной гидролинии;

$P_{\text{комп.}}$ – сигнал скорости потока жидкости с расходомера 15 компенсационной гидролинии;

$P_{t^{\circ}}$ – сигнал скорости изменения температуры жидкости потребителя 4, снимаемый с выхода измерителя 19.

При постоянной температуре рабочей жидкости в потребителе 4 сигнал $P_{t^{\circ}}$ равен нулю, уравнение (1) расхода жидкости будет иметь вид:

$$P_{\text{нап.}} + P_{\text{сл.}} + P_{\text{комп.}} = 0.$$

Электрические сигналы, вырабатываемые расходомерами 1, 14, 15, поступают на сумматор 17, в котором решается уравнение расхода жидкости в замкнутой гидросистеме. Следовательно, на выходе сумматора и на выходе компаратора 18 электрический сигнал равен нулю, при этом на выходе логического элемента НЕТ 8 будет присутствовать сигнал, равный логическому «0». Этот сигнал является управляющим сигналом для сигнализатора 7, коммутатора 5 и крана 11. В результате коммутатор 5 не отключает генератор 6 электропитания от привода гидронасосной станции 3, а сигнализатор 7 отключен, кран 11 открыт.

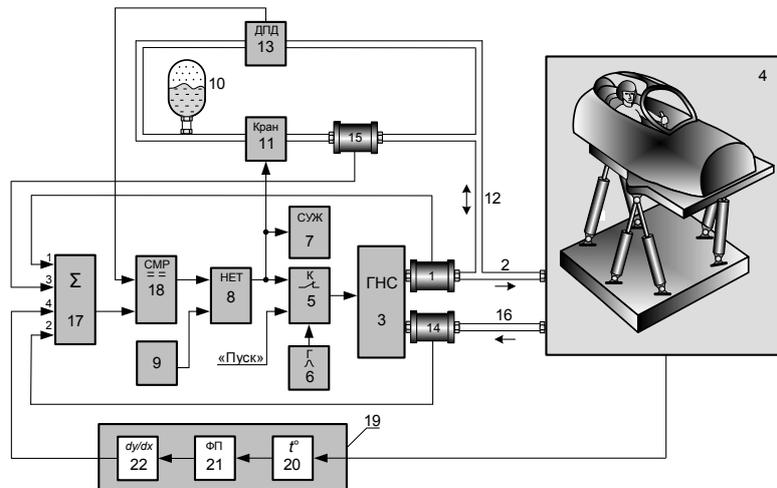


Рисунок 1 – Автоматизированная система мониторинга герметичности в гидросистемах: 1 – расходомер в напорной гидролинии; 2 – напорная гидролиния; 3 – гидронасосная станция; 4 – динамический стенд; 5 – коммутатор; 6 – генератор электропитания станции; 7 – сигнализатор утечек; 8 – логический элемент НЕТ; 9 – блок арретирования; 10 – пневмогидравлический аккумулятор; 11 – электрогидравлический кран; 12 – компенсационная гидролиния; 13 – датчик перепада давления; 14 – расходомер в сливной гидролинии; 15 – расходомер в компенсационной гидролинии; 16 – сливная гидролиния; 17 – сумматор сигналов; 18 – компаратор; 19 – измеритель скорости изменения температуры жидкости; 20 – датчик температуры; 21 – функциональный преобразователь; 22 – блок дифференцирования

В случае разрыва трубопровода в одной из гидролиний 2, 12 и 16 или при утечек жидкости под давлением из остальных гидроагрегатов уравнение (1) расхода жидкости для замкнутой гидросистемы нарушается, на выходе сумматора 17 устанавливается сигнал, не равный нулю, несущий в себе информацию признака аварии.

Если разрыв произойдет между аккумулятором 10 и расходомером 15, то с датчика 13 перепада давления на вход компаратора 18 поступит сигнал, не равный нулю. Этот сигнал, как и сигнал с выхода сумматора 17 накладывает дополнительные условия на выработку сигнала аварии. Компаратор 18 настраивается на порог срабатывания, не равный нулю. При наличии сигнала аварии на выходе компаратора 18 присутствует сигнал, условно принимаемый равный логической «1». Этот электрический сигнал поступает на элемент НЕТ 8 и переводит его в единичное состояние. С выхода элемента НЕТ электрический сигнал поступает на коммутатор 5, который отключает генератор 6 электропитания от привода станции 3, одновременно электрический сигнал поступает на управляющий вход крана 11 и на сигнализатор 7. Кран 11 перекрывает полость аккумулятора 10 и не дает вытечь жидкости, находящейся в нем, при этом давление в гидролиниях 2, 12 и 16 станет равным нулю. Сигнализатор 7 играет роль оповещательного органа, при помощи которого обслуживающий персонал получает зрительную или акустическую информацию об аварии.

При изменении температуры (например, при нагревании) жидкости в динамическом стенде 4 датчик 20 температуры вырабатывает электрический сигнал, соответствующий температуре жидкости в гидросистеме стенда 4.

Для получения необходимого масштаба преобразования и (или) для линеаризации сигнала с выхода датчика 20 используется функциональный преобразователь 21. Электрический сигнал с выхода функционального блока 21, пропорциональный температуре жидкости в потребителе 4, подается на вход блока 22 дифференцирования, выходной сигнал которого соответствует скорости изменения температуры этой жидкости. В случае постоянства температуры жидкости в потребителе 4 на выходе блока 22 дифференцирования и соответственно на выходе измерителя 19 присутствует сигнал равный нулю.

При нагревании температуры жидкости происходит ее расширение, в результате чего при постоянном объеме гидросистемы стенда 4 поток жидкости в гидролинии 16 слива по сравнению с потоком жидкости в гидролинии 2 напора будет превышать объем на величину скорости изменения температуры. В этом случае уравнение (1) расхода жидкости примет следующий вид:

$$P_{\text{нап.}} + P_{\text{сл.}} + P_{\text{комп.}} + (P_{\text{сл.}} - P_{\text{нап.}}) = 0,$$

$$\text{где } (P_{\text{сл.}} - P_{\text{нап.}}) = P_{\text{с.}}$$

В этом случае с выхода измерителя 19 сформированный сигнал напряжения постоянного тока, пропорциональный скорости изменения температуры жидкости, поступающей на четвертый вход сумматора 17, компенсирует разность сигналов с расходомеров 1, 14 и 15, в результате чего на выходе сумматора 17 присутствует сигнал, равный логическому нулю.

В качестве датчика 20 температуры среды в потребителе 4 можно использовать полупроводниковый терморезистор типа ММТ-4а или КМТ-4а, отличающиеся от других типов резисторов большими значениями температурного коэффициента сопротивления. Указанные типы терморезисторов заключены в металлические капсулы и герметизированы, благодаря чему они могут быть использованы при жидкостях, не являющихся агрессивными относительно корпуса терморезистора. Обладая высокой чувствительностью, полупроводниковые терморезисторы тем не менее обладают недостатком, существенно снижающим их эксплуатационные характеристики – это нелинейная зависимость сопротивления от температуры. Для получения линейной зависимости сопротивления терморезистора от температуры используется функциональный преобразователь 21.

Если в качестве датчика 20 температур использовать терморезисторы, выполненные на основе дорогостоящих благородных металлов, например, платиновые (см. ГОСТ 6651-78), обладающие высокостабильными температурным коэффициентом сопротивления и линейной зависимостью сопротивления от температуры, то функциональный преобразователь 21 может быть выполнен в виде операционного усилителя без дополнительной линеаризации сигнала с датчика температуры.

Выход функционального преобразователя 21 соединен со входом блока 22 дифференцирования, выполненного, например, на операционном усилителе 140УД17А с конденсатором C во входной цепи и резистором R в обратной связи усилителя. Изменение входного напряжения на блоке 22 дифференцирования с некоторой скоростью вызывает появление тока $I = C \cdot (dU_{\text{вх}}/dt)$, а, следовательно, и выходного напряжения $U_{\text{вых}} = -RC \cdot (dU_{\text{вх}}/dt)$.

Четырехходовый сумматор 17 также может быть выполнен на операционном усилителе 140УД17А и четырех входных масштабных резисторах.

Предлагаемая автоматизированная система мониторинга герметичности в разветвленно-замкнутых гидросистемах с переменными температурными характеристиками позволяет с большей точностью выявить аварийную ситуацию.

Список литературы

1. Баишта Т.М. *Машиностроительная гидравлика: Справочное пособие*. – М.: «Машиностроение», 1971. – С. 14-17.
2. Прошкин И.А., Тимаков В.М., Прошкин В.Н. *Совершенствование динамических стендов авиационных тренажеров на базе гидроприводов // Мехатроника автоматизация и управление*. – М.: 2008. – № 12. – С. 18 – 22.
3. Прошкин И.А., Тимаков В.М., Прошкин В.Н. *Тренажер вертолета с имитацией посадки на взволнованную водную поверхность // Мехатроника автоматизация и управление*. – М.: – 2009. № 9. – С. 65 – 69.
4. Прошкин И.А., Тимаков В.М., Прошкин В.Н. *Тренажер плавающего объекта для обучения экипажей действиям в чрезвычайных ситуациях // Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технология*. – Астрахань, изд-во АГТУ – 2009. – С. 82-87.
5. Прошкин В.Н., Прошкин И.А., Прошкина Л.А., Магомедова Э.А., Магомедова М.А. *Многофункциональный преобразователь параметров движения гидропривода тренажера транспортных средств // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*. – С-Петербург: – 2016. № 13-1. С. 104-110.
6. Прошкин В.Н., Прошкин И.А., Тимаков В.М. *Принципы построения преобразователей параметров движений для гидропривода тренажеров транспортных средств // Труды международного симпозиума «Надежность и качество»*. – Пенза: – 2010. Т. 1. – С. 272-275.
7. Прошкин В.Н., Прошкина Л.А., Магомедова Э.А., Магомедова М.А. *Автоматизированная система для сертификационных испытаний динамических стендов тренажеров транспортных средств // Проблемы и перспективы современной науки*. – Ставрополь: 2016. № 10 – С. 82-90.
8. Прошкина Л.А., Прошкин В.Н. *Повышение качества и конкурентоспособности авиационных тренажеров на основе модернизации // Труды международного симпозиума «Надежность и качество»*. – Пенза: – 2013. Т. 2. С. 40-42.
9. Прошкин В.Н., Прошкина Л.А., Магомедова Э.А., Магомедова М.А. *Автоматизированная система активного контроля утечек потенциально опасных сред в разветвленно-замкнутых гидросистемах // Мониторинг. Наука и технологии*. Махачкала: – 2015. № 4. – С. 35-39.
10. Прошкин В.Н., Прошкина Л.А., Магомедова Э.А., Магомедова М.А. *Автоматизированная система обнаружения утечек рабочей жидкости в гидросистемах динамических стендов аэрокосмических тренажеров // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. Серия «Безопасность деятельности человека»*. – Пенза: 2016 – №04(32) – С. 75-81.
11. Прошкин В.Н., Прошкина Л.А., Магомедова Э.А., Магомедова М.А. *Автоматизированная система контроля герметичности замкнутой гидросистемы на этапе заполнения рабочей жидкостью // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. «Безопасность деятельности человека»*. – Пенза: 2016 – №04(32) – С. 60 – 64.

УДК 57.574/577.574.2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
ГРАЖДАН РЕГИОНОВ РФ ОТ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
С ПОМОЩЬЮ МНОГОМЕРНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

© *В.М. Мирасова, Уральский Федеральный Университет
(г. Екатеринбург, Россия)*

© *Н.В. Малыгина, Уральский Федеральный Университет
(г. Екатеринбург, Россия)*

**DEFINITION OF DEPENDENCE INCIDENCE OF CITIZENS
IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION
ON THE STATE OF ENVIRONMENT BY MEANS OF MULTIVARIATE
STATISTICAL METHODS**

© *V.M. Mirasova, Ural Federal University (Ekaterinburg, Russia)*

© *N.V. Malygina, Ural Federal University (Ekaterinburg, Russia)*

Целью нашей работы является определение зависимости уровня заболеваемости граждан регионов РФ от состояния окружающей среды с помощью многомерных статистических методов: канонического анализа, корреляционного анализа, факторного анализа, регрессионного анализа, кластерного анализа. Авторами описываются результаты статистического анализа зависимости заболеваемости от состояния окружающей среды в регионах РФ, выявлены основные факторы, влияющие на уровень заболеваемости.

Ключевые слова: здоровье, заболеваемость, загрязнение, регрессионный анализ, кластерный анализ, классификация.

This article is devoted to the important issue of the dependence of diseases on the state of the environment in the Russian Federation regions with the help of multivariate statistical methods: canonical analysis, correlation analysis, factor analysis, regression analysis, cluster analysis. The authors describe the results of the statistical analysis of diseases on the state of the environment in the Russian Federation regions, revealed the main factors influencing the level of morbidity.

Key words: health, morbidity, soiling, regression analysis, cluster analysis, classification.

E-mail: adelaviza@gmail.com.; v.mirasova@mail.ru

Поддержание здоровья населения является одной из основных целей государственной политики. Сегодня в обществе существует множество проблем, связанных с состоянием окружающей среды. Цель работы – выявить зависимости заболеваемости граждан РФ от состояния окружающей среды на региональном уровне с помощью многомерных статистических методов: канонического анализа, корреляционного анализа, факторного анализа, регрессионного анализа, кластерного анализа. Объектом исследования послужили регионы РФ. Методы исследований – формирование информационной базы на основе официальной статистической информации, опубликованной в различных статистических сборниках Росстата с применением пакетов прикладных программ «STATISTICA» и Microsoft Excel. В качестве исследовательского инструментария использовались многомерные статистические методы [4, 5].

Результаты и обсуждение. Информационная база для исследования включала 46 показателей, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды и отражающих уровень заболеваемости и охраны здоровья населения регионов РФ в 2015 году. Анализ матрицы парных коэффициентов корреляции позволил выявить наличие мультиколлинеарности и исключить

из 46 рассмотренных признаков 22 признака, связанных сильной корреляционной связью. В результате, была сформирована система показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Система показателей для анализа [1, 2, 3]

Группа переменных, отражающих уровень заболеваемости населения РФ и охраны здоровья		
1. Обеспеченность медицинской помощью	2. Затраты на здравоохранение	3. Заболеваемость
Число больничных коек на 10000 чел. населения (X1)	Доля выплат пособий и социальной помощи из бюджета, % (X37)	Заболеваемость на 1000 человек населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые) (Y1)
Мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений на 10000 чел. населения, посещений в смену (X2)	Доля расходов консолидированного бюджета на здравоохранение, физическую культуру и спорт, % (X39)	Заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения (Y2)
Численность врачей на 10000 чел. Населения (X3)	Доля расходов домашних хозяйств на здравоохранение, % (X40)	Заболеваемость болезнями органов дыхания на 1000 человек населения (Y3)
Численность среднего медицинского персонала на 10000 чел. населения (X5)	-	Заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000 человек населения (Y4)
-	-	Заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ на 1000 человек населения (Y5)
-	-	Заболеваемость болезнями крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм на 1000 чел. населения (Y6)

Таблица 2 – Система показателей для анализа [1, 2, 3]

Группа переменных, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды		
1. Загрязнение окружающей среды	2. Улавливание и обезвреживание	3. Расходы на охрану окружающей среды
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тонн/км ² (X6)	Доля уловленных и обезвреженных веществ, % (X8)	Доля расходов бюджета на охрану окружающей среды, % (X26)
Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, тыс. м ³ /км ² (X7)	Доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления от общ. объема образовавшихся отходов, % (X11)	Доля затрат бюджета на охрану и рациональное использование водных ресурсов, % (X27)
Образование отходов производства и потребления, тонн/км ² (X10)		Доля затрат бюджета на охрану атмосферного воздуха, % (X28)
Выбросы твердых веществ, тонн/км ² (X12)		Доля затрат бюджета на охрану земли от загрязнения отходами производства и потребления, % (X29)
Выбросы газообразных и жидких веществ, тонн/км ² (X13)		

Для моделирования вида зависимостей показателей заболеваемости различными видами болезней от влияющих на них факторов, было принято решение о предварительном снижении размерности признакового пространства. Для каждого смыслового блока переменных, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды, представленных выше в системе показателей, был реализован метод главных компонент.

Была выдвинута гипотеза о наличии взаимосвязи между группой переменных, отражающих уровень заболеваемости населения РФ и охраны здоровья (переменные $x_1, x_2, x_3, x_5, x_{37}, x_{39}, x_{40}, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ из блоков: обеспеченность медицинской помощью, затраты на здравоохранение и заболеваемость) и группой переменных, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды (переменные $x_6, x_7, x_{10}, x_{12}, x_{13}, x_8, x_{11}, x_{26}, x_{27}, x_{28}, x_{29}, x_{30}$ из блоков: загрязнение окружающей среды, улавливание и обезвреживание, расходы на охрану окружающей среды) представленных в (табл. 1; 2).

Для проверки выдвинутой гипотезы в работе использовался метод канонических корреляций, позволяющий оценивать взаимосвязь между множествами переменных. Значение максимального коэффициента канонической корреляции и критерии значимости представлены в (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты канонического анализа взаимосвязи групп показателей

Канонические веса для левого множества		Канонические веса для правого множества	
Признак	Веса для первой канонической переменной	Признак	Веса для второй канонической переменной
x6	-168,97	x37	-0,06
x7	-0,21	x39	-0,16
x10	0,15	x40	-0,06
x12	14,14	y1	-0,7
x13	158,69	y2	-0,31
x8	-0,02	y3	0,52
x11	0,04	y4	1,07
x26	0,09	y5	0,34
x27	-1,25	y6	0,07
x28	-1,05	x1	0,32
x29	-1,32	x2	0,33
		x3	0,31
		x5	-0,09

Коэффициент канонической корреляции $R = 0,85$ соответствует корреляции между первыми каноническими переменными. Он равен максимальному извлеченному каноническому корню. Его значение свидетельствует о наличии сильной корреляционной связи между группами рассматриваемых переменных. Согласно критерию $\chi^2 = 309,46$, коэффициент признается значимым, а (Р-уровень=0,000) вероятность допустить ошибку принятия гипотезы очень мала. Из (табл. 3) канонических весов, видно, что для левого множества наибольший вклад в значение первой канонической переменной вносит переменная x_6 (выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных

источников, тонн/км²), а для правого множества переменная у4 (заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000 человек населения). Для моделирования вида зависимостей показателей заболеваемости различными видами болезней от влияющих на них факторов, было принято решение о предварительном снижении размерности признакового пространства. Для каждого смыслового блока переменных, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды, был реализован метод главных компонент (табл. 1;2). В силу работоспособности 1-ой главной компоненты удалось выделить факторы, характеризующие уровень загрязнения и охраны окружающей среды (табл. 4).

Таблица 4 – Обобщение показателей, характеризующих уровень загрязнения и охраны окружающей среды с помощью факторного анализа

Название фактора	Переменные, используемые при формировании факторов	Факторные нагрузки
F ₂ – фактор загрязнения окружающей среды	X ₆ – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тонн/км ²	0,94
	X ₇ – сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, тыс. м ³ /км ²	-0,46
	X ₁₀ – образование отходов производства и потребления, тонн/км ²	0,57
	X ₁₂ – выбросы твердых веществ, тонн/км ²	0,86
	X ₁₃ – выбросы газообразных и жидких веществ, тонн/км ²	0,92
F ₃ – фактор улавливания и обезвреживания вредных веществ	X ₈ – доля уловленных и обезвреженных веществ, %	0,72
	X ₁₁ – доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления от общ. Объемы образовавшихся отходов, %	0,72
F ₄ – фактор расходов на окружающую среду	X ₂₆ – доля расходов бюджета на охрану окружающей среды, %	0,66
	X ₂₇ – доля затрат бюджета на охрану атмосферного воздуха, %	0,82
	X ₂₈ – доля затрат бюджета на охрану атмосферного воздуха, %	0,84
	X ₂₉ – доля затрат бюджета на охрану земли от загрязнения отходами производства и потребления, %	0,12

Для интерпретации выделенных факторов использовались факторные нагрузки, превышающие по абсолютной величине значение 0,7. Так фактор F₂ был назван фактором загрязнения окружающей среды, F₃ – фактором улавливания и обезвреживания вредных веществ, F₄ – фактором расходов на охрану окружающей среды. Аналогичным образом были сформированы факторы по блокам переменных, отражающих уровень заболеваемости и охраны здоровья населения РФ в (табл. 5). Это F₁ – фактор обеспеченности населения медицинской помощью, F₆ – фактор затрат на здравоохранение, F₇ – фактор заболеваемости болезнями органов дыхания, новообразованиями и эндокринной системы, F₈ – фактор заболеваемости болезнями крови. Следует заметить, что факторные нагрузки для фактора F₇ отрицательны. Следовательно, рост значений показателей заболеваемости будет свидетельствовать о снижении значения фактора (рис. 2).

Таблица 5 – Обобщение показателей, отражающих уровень заболеваемости и охраны здоровья населения РФ с помощью факторного анализа

Название фактора	Переменные, используемые при формировании факторов	Факторные нагрузки
F ₁ – фактор обеспеченности населения медицинской помощью	X ₁ – число больничных коек на 10000 чел. Населения	0,87
	X ₂ – мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений на 10000 чел. Населения, посещений в смену	0,87
	X ₃ – численность врачей на 10000 чел. Населения	-0,66
	X ₅ – численность среднего медицинского персонала на 10000 чел. Населения	0,85
F ₆ – фактор затрат на здравоохранение	X ₃₇ – доля выплат пособий и социальной помощи из бюджета	0,83
	X ₃₉ – доля расходов консолидированного бюджета на здравоохранение физическую культуру и спорт, %	0,71
	X ₄₀ – доля расходов домашних хозяйств на здравоохранение, %	0,59
F ₇ – фактор заболеваемости болезнями органов дыхания, новообразованиями и эндокринной системы	Y ₂ – заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения	-0,87
	Y ₃ – заболеваемость болезнями органов дыхания на 1000 человек населения	-0,81
	Y ₅ – заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ на 1000 человек населения	-0,79
F ₈ – фактор заболеваемости болезнями крови	Y ₁ – заболеваемость на 1000 человек населения (зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые)	0,46
	Y ₄ – заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000 человек населения	0,86
	Y ₆ – заболеваемость болезнями крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм на 1000 чел. Населения	0,81

Математическое описание конкретного вида зависимостей показателей заболеваемости различными видами болезней от влияющих на них факторов получено путем использования регрессионного анализа. Были построены регрессионные уравнения. Согласно статистическим критериям значимости и качества моделей, уравнения признаются пригодными для описания зависимостей заболеваемости различными видами болезней от рассматриваемых факторов (табл. 6; 7)

Таблица 6 – Выявление факторов, в наибольшей степени влияющих на уровень заболеваемости населения РФ по основным классам болезней

Уравнения регрессии	Качество модели			
	R ²	F _{набл.}	F _{кр.}	T _{кр.}
Y ₂ =-0,39F ₁ +0,25F ₂ -0,25F ₆ (-3,88) (2,38) (-2,38)	0,695	7,36	2,72	1,9913
Y ₃ =-0,43F ₁ -0,29F ₃ (-4,43) (-3,06)	0,785	15,406	3,11	1,9909
Y ₄ =-0,40F ₁ -0,24F ₆ (-3,88) (-2,35)	0,786	8,85	3,11	1,9909
Y ₅ =-0,26F ₁ (-2,44)	0,779	5,95	3,96	1,9905
Y ₆ =-0,49F ₁ -0,48F ₆ (-5,4) (-3,27)	0,781	23,738	3,11	1,9909

Из уравнения регрессии (табл.6) выявили, какие факторы в наибольшей степени влияет на уровень заболеваемости:

– F1 – фактор обеспеченности населения медицинской помощью увеличивается, Y2 – заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения уменьшается;

– F2 – фактор загрязнения окружающей среды увеличивается, Y2 – заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения увеличивается;

– F6 – фактор затрат на здравоохранение, Y2 – заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения уменьшается.

Таблица 7 – Выявление факторов, в наибольшей степени влияющих на уровень заболеваемости населения РФ по основным классам болезней

Зависимые переменные	Независимые переменные
Y ₂ – заболеваемость новообразованиями на 1000 человек населения	F ₁ – фактор обеспеченности населения медицинской помощью
Y ₃ – заболеваемость болезнями органов дыхания на 1000 человек населения	F ₂ – фактор загрязнения окружающей среды
Y ₄ – заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000 человек населения	F ₃ – фактор улавливания и обезвреживания вредных веществ
Y ₅ – заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ на 1000 человек населения	F ₆ – фактор затрат на здравоохранение
Y ₆ – заболеваемость болезнями крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм на 1000 чел. населения	

Для классификации регионов РФ по показателям состояния окружающей среды и заболеваемости был проведен кластерный анализ. В соответствии с (рис. 1) на уровне 15 по шкале расстояний можно выделить 4 кластера.

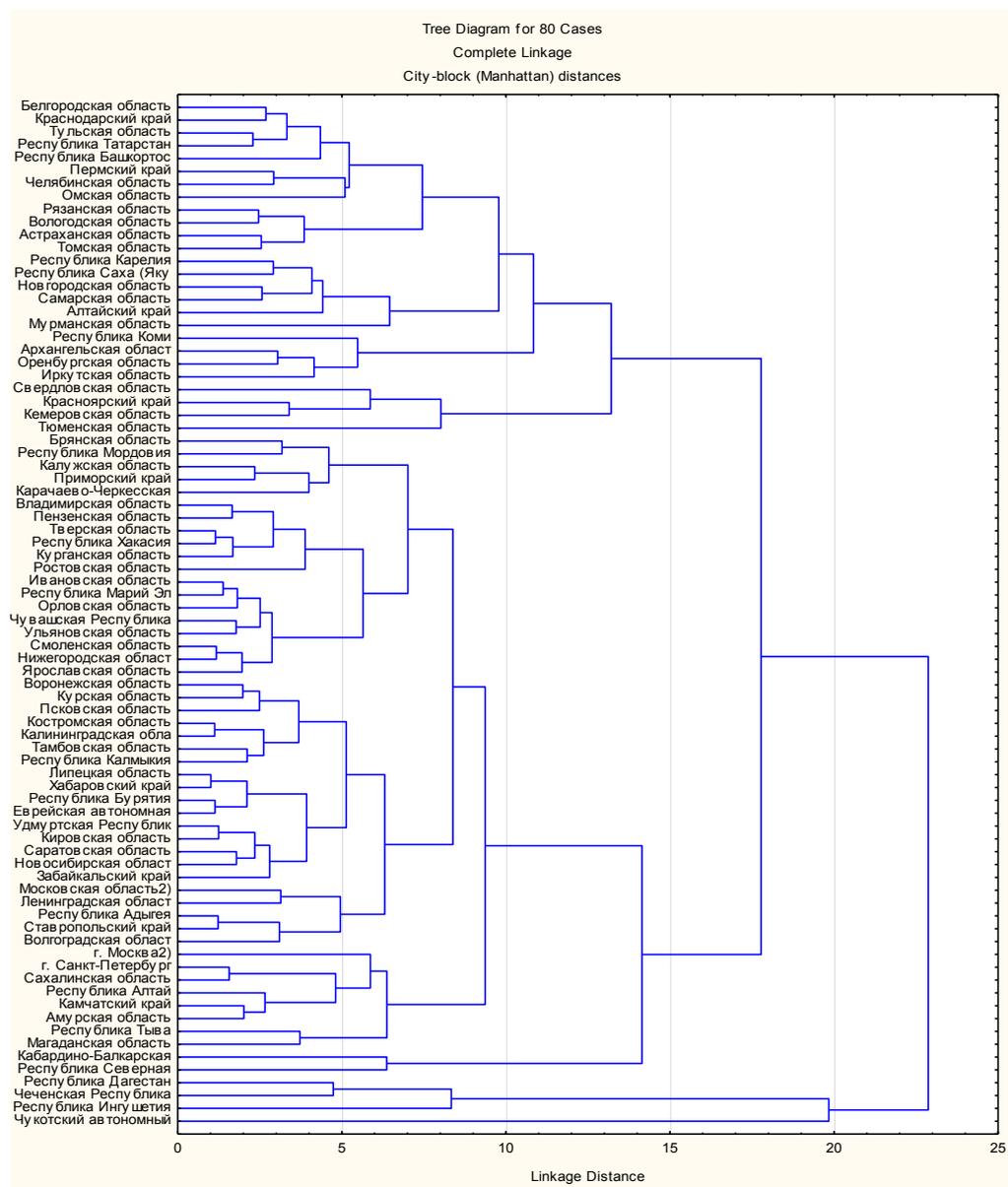


Рисунок 1 – Горизонтальная дендрограмма

Рассмотрим график средних значений по фактору при разбиении на 4 кластера (рис. 2). При разбиении на 4 кластера в первую группу вошли 5 субъектов РФ, во вторую 15 субъекта, в третью – 12 субъектов и в четвертую – 48 субъектов. Согласно проведенному анализу территории, характеризующиеся высокими выбросами загрязняющих веществ, имеют высокий уровень заболеваемости различными видами болезней (самое маленькое среднее значение фактора F7 (но отрицательные нагрузки говорят о высоких значениях показателей) и самое высокое среднее значение фактора F8) это кластер 3, включающий промышленные регионы. Территориям с самым низким средним значением

фактора F2 загрязнения окружающей среды характерны относительно низкие средние значения факторов заболеваемости это кластер 1.

Второй кластер характеризуется высоким значением фактора F1 и средние значение по всем факторам (F2, F3, F4, F6, F7, F8).

Четвертый кластер характеризуется низкими значениями факторов (F1, F3, F6) и низкий фактор по всем заболеваемостям.

F1 – Фактор обеспеченности населения медицинской помощью; F2 – Фактор загрязнения окружающей среды; F3 – Фактор улавливания и обезвреживания вредных веществ; F4 – Фактор расходов на окружающую среду; F6 – Фактор расходов на здравоохранение; F7 – Фактор заболеваемости болезнями органов дыхания, новообразованиями и эндокринной системы; F8 – Фактор заболеваемости болезнями крови.

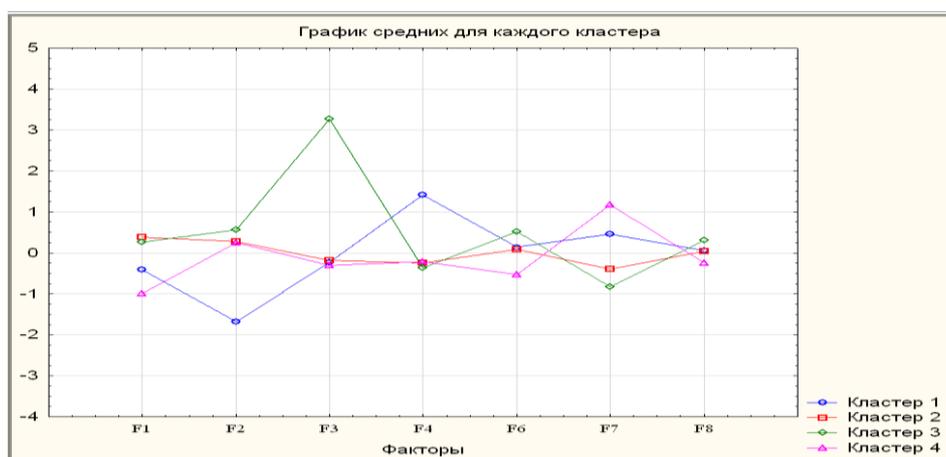


Рисунок 2 – Классификация субъектов РФ по уровню заболеваемости и загрязнения окружающей среды

Результаты разбиения субъектов на 4 кластера:

1 кластер: Брянская область, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Мордовия.

2 кластер: Ярославская область, Республика Карелия, Мурманская область, Новгородская область, г. Санкт-Петербург, Чувашская Республика, Самарская область, Ульяновская область, Алтайский край, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Амурская область, Магаданская область, Сахалинская область, Чукотский автономный округ.

3 кластер: Республика Коми, Архангельская область, Вологодская область, Астраханская область, Оренбургская область, Свердловская область, Тюменская область, Челябинская область, Красноярский край, Иркутская область, Кемеровская область, Томская область.

4 кластер: Белгородская область, Владимирская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Липецкая область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, г. Москва, Калининградская область, Ленинградская область,

Псковская область, Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Краснодарский край, Волгоградская область, Ростовская область, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Чеченская Республика, Ставропольский край, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Пермский край, Кировская область, Нижегородская область, Пензенская область, Саратовская область, Курганская область, Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Забайкальский край, Новосибирская область, Омская область, Приморский край, Хабаровский край, Еврейская автономная.

Следует также отметить, что в классификации субъектов РФ не было учтено экономическое положение регионов, качество медицинских услуг. Для устойчивого развития экономики и повышения качества жизни населения необходимо снижение количества и тяжести заболеваний, обусловленных влиянием окружающей среды.

Выводы: В ходе статистического анализа зависимости заболеваемости от состояния окружающей среды в регионах РФ выявлены основные факторы влияющие на уровень заболеваемости: F1 – Фактор обеспеченности населения медицинской помощью; F2 – Фактор загрязнения окружающей среды; F3 – Фактор улавливания и обезвреживания вредных веществ; F4 – Фактор расходов на окружающую среду; F6 – Фактор расходов на здравоохранение; F7 – Фактор заболеваемости болезнями органов дыхания, новообразованиями и эндокринной системы; F8 – Фактор заболеваемости болезнями крови.

В результате регрессионного анализа были получены уравнения зависимости болезней органов дыхания, системы кровообращения и болезней крови, кроветворных органов и отдельных нарушений от факторов, характеризующих загрязнение окружающей среды, улавливание и обезвреживание выбросов, затраты на здравоохранение.

По кластерному анализу регионы распределены 4 кластера по факторам влияния. Результаты кластерного анализа показали, что территории, характеризующиеся высокими выбросами загрязняющих веществ, имеют высокую заболеваемость, а территории с относительно низкими выбросами имеют низкую заболеваемость.

Список литературы

1. *Статистический сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели» – 2013 [Электронный ресурс]. – http://www.gks.ru/bgd/regl/B13_14p/Main.htm*
2. *Охрана окружающей среды в России: стат. сб./Росстат – [Электронный ресурс]. – http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publication/catalog/doc_1139919459344*
3. *Статистический сборник Охрана окружающей среды – 2012 [Электронный ресурс]. – <http://www.gks.ru/bgd/regl/b14%5F54/Main.htm>*
4. *Елисеева, И. И. Эконометрика [Текст] : учебник. – М.: Финансы и статистика, 2003. – С. 344.*
5. *Бушманова, М. В. Дуброва, Т. А. Мочалкина, Н. А. Кластерный анализ. Проведение классификации многомерных наблюдений методами кластерного анализа в пакете «Statistica»: Учеб. пособие./ М. В. Бушманова, Т. А. Дуброва, Н. А. Мочалкина – Магнитогорск: МГТУ, 2002. – С. 87.*

УДК 574.22

**САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ
РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА И СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ
ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ СЛУЖБЫ ПУТИ**

- © *И.Ю. Крошечкина, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
© *Н.И. Зубрев, Московский государственный университет путей сообщения императора Николая II (г. Москва, Россия)*
© *О.В. Новоселова, Московский государственный строительный университет (Национальный исследовательский университет) (г. Москва, Россия)*

**SANITARY AND BACTERIOLOGICAL EVALUATION OF POLLUTION
OF THE WORKING TOOL AND MEANS OF INDIVIDUAL PROTECTION
FOR WORKERS OF THE SERVICE PATH**

- © *Y. Kroshechkina, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
© *N.I. Zubrev, Emperor Nikolai the II Moscow State University of Railway Engineering (Moscow, Russia)*
© *O.V. Novoselova, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Construction University (National Research University) (Moscow, Russia)*

Статья посвящена оценке санитарно-гигиенического состояния рабочих инструментов и средств индивидуальной защиты работников службы пути по наличию на их поверхности бактерий группы кишечной палочки.

Ключевые слова: почвогрунты, микроорганизмы, пассажирские составы, условия труда

The article is devoted to the evaluation of sanitary-hygienic condition of working tools and means of individual protection of workers in the service path by the presence on their surface of bacteria of group of intestinal sticks.

Key words: soils, microorganisms, passenger trains, working conditions

E-mail: krosetchkina@mail.ru

Деятельность общественного транспорта, в том числе железнодорожной отрасли, предполагает возможность загрязнения объектов природной среды, стационарных и подвижных объектов самой транспортной отрасли различными видами загрязнителей, важная роль среди которых принадлежит микроорганизмам. В то же время, постоянно контактируя с объектами окружающей среды, работники железнодорожной отрасли имеют постоянный риск неблагоприятного воздействия на свой организм патогенных и сапрофитных микроорганизмов.

Почва является одним из наиболее вероятных источников поступления микроорганизмов различных групп в организм человека. В то же время сами микроорганизмы определяют санитарное состояние почв, зачастую обуславливая их микробное загрязнение.

Важно понимание генетической связи природных объектов между собой и наличие как прямого, так и опосредованного влияния их компонентов и структур друг на друга. Многие физиологические группы почвенных микроорганизмов проявляют чувствительность по отношению к разным группам загрязнителей [1].

Железнодорожный транспорт относится к тем отраслям техники, в которых остро ощущается специфичность труда и его повышенная опасность.

Рабочие места и рабочие зоны железнодорожников многих профессий расположены в непосредственной близости от движущегося или готового к движению подвижного состава. Для выполнения ряда технологических операций работающие вынуждены соприкасаться с вагонами, локомотивами и другими единицами подвижного состава. Условия труда усложняются еще и тем, что работники железнодорожных служб большую часть технологических операций проводят не в цехах, а на открытых площадках [3]. В процессе трудовой деятельности открытые участки тела, инструменты работников, средства индивидуальной защиты могут контактировать с почвой, тем самым обуславливая их микробное загрязнение и возможность попадания возбудителей различных заболеваний в организм человека.

Микробиологический мониторинг производственной среды осуществлялся в соответствии с методическими указаниями МУК 4.2.734-99 [2] и включал в себя контроль рабочих инструментов, средств индивидуальной защиты и одежды обходчиков, монтеров пути, а также работников, занятых на уборке территории и обработке полосы отвода железнодорожного транспорта. Проведенные исследования представляются чрезвычайно важным мероприятием, так как данные категории работников непосредственно контактируют с негативной почвой [4] во время своей основной трудовой деятельности.

В ходе работы изучали микробиологическое обсеменение следующих видов рабочего инструмента (рис 1):

- вилы щебеночные – предназначены для перемещения щебневого покрытия железнодорожных путей, потенциальное микробное загрязнение может присутствовать на верхней части черенка и зубьях вилок;
- ключ торцевой под гайку – предназначен для завинчивания-отвинчивания гаек клемных и закладных болтов;
- клещи шпальные – предназначены для затаскивания новых и вытаскивания старых шпал при их смене;
- лом остроконечный – предназначен в качестве рычага для смещения тяжелых предметов, удаления наледи;
- костыленаддергиватель (подлапник) – предназначен для наддергивания костылей при помощи костыльного молотка;
- костыли – предназначены для скрепления рельс и деревянных шпал в железнодорожном полотне;
- фонарь железнодорожный электрический – предназначен для использования в качестве индивидуального осветительного и сигнального прибора;
- флажки сигнальные железнодорожные – предназначены для подачи сигналов при маневровых и путевых работах, красного и желтого цветов;
- штангенциркуль путевой – предназначен для измерения элементов верхнего строения пути железнодорожного транспорта, применяется для измерения зазоров между острьяками и рамными рельсами и других измерений.

При выборе объектов исследования учитывали тот фактор, что поверхности рабочих инструментов, соприкасающиеся с почвой, поверхностью шпал или щебеночным балластным слоем железнодорожного полотна, с большой вероятностью имеют фекальные загрязнения [4,5].



Ключ торцевой



Клещи шпальные



Флажки сигнальные



Костыль железнодорожный



Фонарь железнодорожный



Штангельциркуль путевой

Рисунок 1 – Виды рабочих инструментов

При визуальном осмотре инструментов выявлено, что отдельные части ручного инструмента имеют признаки загрязнения почвой, а также маслянистые загрязнения. [6].

Для предупреждения вредного воздействия факторов производственной среды работающим выдается спецодежда, стирка которой как правило, проводится работниками собственными силами в домашних условиях, и средства индивидуальной защиты [3]. Средства индивидуальной защиты (далее СИЗ) различных участков транспортной отрасли, особенно осуществляющих трудовой процесс, связанный с выходом в условия открытой атмосферы, где возможно загрязнение почвой, сточными водами или водами поверхностных источников, как правило имеют неудовлетворительное санитарное состояние. В связи с этим в рамках настоящего исследования изучали микробиологическое обсеменение поверхностей спецовочной куртки, ладонной поверхности рабочих перчаток прорезиненных, на тканевой основе и клапанов вдоха респиратора.

Учитывая возможность переноса микробиологических загрязнений из окружающей среды, смывы брались с мест наибольшего вероятного микробного загрязнения с помощью стерильных, увлажненных в физрастворе ватных тампонов. Многочисленные потребности микроорганизмов предопределяют большое разнообразие питательных сред, а для отдельных видов бактерий существуют специальные среды. С целью выявления бактерий группы кишечной палочки культивирование отобранных проб было проведено на дифференциально-диагностической среде Эндо [6].

Исследование колоний выросших на питательных средах показало, что среди микроорганизмов, находящихся на поверхностях всех тестируемых рабочих инструментов, а также спецовочной куртки и рабочих перчаток присутствуют БГКП. На поверхности клапанов вдоха респиратора тестируемые виды микроорганизмов не выявлены.

Анализ карты специальной оценки условий труда показал, что при оценке условий труда по инфицированным вредным (опасным) факторам работников Службы пути биологический фактор производственной среды и трудового процесса не оценивается.

Известно, что специальных мер борьбы обнаруженные микроорганизмы не требуют, так как при наличии иммунитета организм самостоятельно способен противостоять заболеваниям, возбудителями которых они являются. Однако, среди штаммов кишечной палочки выделяют 6 основных групп, которые имеют патогенное воздействие на кишечник человека, и утверждать однозначно, что данные группы отсутствуют среди выявленных колоний неверно. Поэтому соблюдение правил гигиены работников, которые имеют контакт с негативной почвой, является чрезвычайно важным мероприятием в рамках охраны труда на транспортных предприятиях.

Необходимо рекомендовать помимо обязательного мытья рук и открытых участков тела после выполнения работ, четко соблюдать регламентированный срок службы рабочей одежды и средств индивидуальной защиты, а также организацию их периодической обработки и стирки спецодежды на предприятии.

Список литературы

1. Колодина Л.Н., Белых Е.Н. *Микробиологическое загрязнение почв города Москвы*. – М.:ООО «НИИПИ экологии города», 2005.
2. МУК 4.2.734-99.
3. Конарев Н.С. *Большая энциклопедия транспорта. Железнодорожный транспорт. Т.4*. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003, 1039 с.
4. Зубрев Н.И., Крошечкина И.Ю. *Предотвращение химического и бактериально-*

- го загрязнения полосы отвода железных дорог. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 146 с.
5. Сорокина Е.А., Крошечкина И.Ю., Зубрев Н.И., Оценка опасности отработанного балласта на окружающую среду // VI Международная НПК «Актуальные социально-экономические экологические проблемы Поволжского региона». Казань: Изд-во ЗАО «Алгоритм+», 2014, с. 50-53.
 6. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена: учеб. для вузов. – 7-е изд. – М.: ИД Деловая литература, 2001.

УДК 631.412

**МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ
ВЫБЫВШИХ ИЗ ОБОРОТА**

© *Е.Г. Куликова, Пензенский государственный аграрный университет
(г. Пенза, Россия)*

© *С.Ю. Ефремова, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

**MONITORING OF AGRICULTURAL LAND RETIRED
FROM CIRCULATION**

© *E. Kulikova, Penza State Agrarian University (Penza, Russia)*

© *S. Efremova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

Площадь сельскохозяйственных угодий в Пензенской области снизилась за 25 летний период на 3,6 %, пашни - на 12,3 %. Появились необрабатываемые площади – залежи, составляющие 5,3 % от всех сельхозугодий. Это диктует необходимость мониторинга этих земель, материалы которого могут быть использованы при определении первоочередности использования залежных земель в сельскохозяйственном производстве или лесном хозяйстве. Анализ показал, что содержание гумуса в слое залежной почвы 0-30 см, заросшей лесом, сократилось в среднем по обследуемым полям на 2,7% ,и следовательно, некомпенсируемые потери энергии почвы за этот период составили 20,43 ГДж/га. В залежи под луговой растительностью произошло увеличение содержания гумуса на 1,7 %, ежегодное накопление энергии составило в среднем 12,9 ГДж/га, что говорит о возможности их дальнейшего введения в сельскохозяйственный оборот.

Ключевые слова: земли сельхозназначения, залежи, мониторинг, зарастание древесными породами, растительные ассоциации, содержание основных агрохимических показателей, баланс энергии, содержание гумуса, введение в оборот.

The area of agricultural land in the Penza region has declined over the 25 year period by 3.6 %, arable lands - by 12.3 %. Appeared uncultivated area is deposits, constituting 5.3% of all farmland. This necessitates the monitoring of these lands, materials which can be used to prioritize the use of lands in agricultural production or forestry. The analysis showed that the humus content in fallow soil layer 0-30 cm, wooded, fell on average in the surveyed fields of the economy by 2.7% ,and therefore uncompensated loss of soil energy for the period amounted to 20,43 GJ/ha. In deposits under meadow vegetation was an increase in the humus content of 1.7 %, the annual accumulation of energy amounted to an average of 12.9 GJ/ha, suggesting the possibility of their further introduction into production.

Key words: agricultural land, reservoir monitoring, overgrowing of tree species, plant Association, the content of the basic agrochemical indicators, energy balance, humus content, the introduction.

Земли сельскохозяйственного назначения составляют 70,9% от общей площади земельного фонда Пензенской области, тогда как по стране этот показатель составляет 22,7%. Это свидетельствует, о том, что область является одним из ведущих сельскохозяйственных регионов [4]. Площадь сельскохозяйственных угодий области на сегодняшний день составляет 2883,4 тыс. га, что на 3,6% ниже, чем

в 1988 году. Площадь пашни за этот период сократилась на 12,3%, появились необрабатываемые площади – залежи, площадь которых составила в 2001 году 7,4% от всех сельхозугодий, в настоящее время она снизилась до 5,3%.

В связи с этим стало необходимым специально изучить особенности зарастания заброшенной пашни, оценить видовой состав растительности, стадии зацеplинения и их длительность, возможность восстановления плодородия почвы при зарастании залежей и перспективу их дальнейшего использования.

В настоящее время многие залежные земли переведены в категорию кормовых угодий, их используют под сенокосы, пастбища, а также повторно распахивают. В лесостепной зоне залежи интенсивно зарастают лесом, но в дальнейшем они могут вновь осваиваться и использоваться под пашню, что потребует дополнительных материальных затрат. Выведенные в залежь угодья с экономической точки зрения – это убыточные земли, кроме того, являясь резерватами вредных организмов, они обуславливают устойчивый риск постоянной угрозы распространения злостных сорняков, нашествий вредителей и возбудителей болезней на посевы культурных растений [7].

Основным компонентом залежей, быстро реагирующим на смену экологических условий и отражающим эту взаимосвязь, является почва. Постагрогенные сукцессии не могут не отражаться на динамике морфологии, физических, химических и микробиологических свойств почв. Как результат кардинально изменяются закономерности формирования и функционирования почв, и существенно меняются экологические функции [1]. Это диктует необходимость мониторинга этих земель, результаты которого могут быть использованы для определения первоочередности использования залежных земель в аграрном производстве, лесном хозяйстве или в качестве возобновленных лесных фитоценозов как части естественного ландшафта.

В государствах с ограниченными земельными ресурсами существуют так называемые агролесобороты, когда определенные территории поочередно используют под пашню, которую затем переводят в залежь, спонтанно и быстро зарастающую лесом, или делают посадки из быстрорастущих пород деревьев, в дальнейшем использующиеся либо как деловая древесина, либо в качестве топлива.

Для оценки направления дальнейшего использования залежей в различных стадиях сукцессий необходимо в первую очередь знать плодородие почв [3].

Изучение изменения агрохимических свойств почвы проводилось в залежных землях Городищенского района Пензенской области, на территории которого в настоящее время имеется 26,2 тыс. га необрабатываемых земель сельскохозяйственного назначения, из которых – 22,812 тыс. га пашни. В течение 2014 года было введено в оборот 3,3 тыс. га ранее неиспользуемых земель [4]. В задачи исследований входило:

- оценить видовой состав растительности и ход сукцессионных процессов залежных земель;
- изучить основные элементы почвенного плодородия;
- дать эколого-энергетическую оценку залежей по содержанию гумуса.

Проведенные исследования включали изучение растительности залежных участков, основных агрохимических показателей почв хозяйств Городищенского района: Кардавский, Кададинский, Красная Заря и сравнение их с показателями пахотными землями. Объектами исследований были разновозрастные залежи: 2-3 летние, 5-6 летние, 10-12 летние и более 20 лет.

Сбор материала производился маршрутными и детально-маршрутными методами геоботанических исследований. Жизненные формы выявлены по классификации И.Г. Серебрякова (1964). Продуктивность наземной фитомассы исследуемых растительных сообществ определяли методом укусов в трехкратной повторности на площадках размером 0,25м². Для определения сухой массы отбирали средний образец массой 1 кг с последующим высушиванием и взвешиванием.

Пробные площади размером 20×20 м закладывали на полях, вышедших из сельскохозяйственного оборота, заросшие лесом. На каждой пробной площади проводили сплошной пересчет деревьев по породам.

Лабораторно-аналитические исследования выполнены с использованием аккредитованных методик в ФГУ ГЦАС «Пензенский».

В основном почвы Городищенского района – серые лесные, которые составляют основной фон почвенного покрова района. Они занимают 68,1% всей территории, причем на светло-серые приходится 8,5%, на серые – 15,3%. На безлесных пространствах под воздействием лугово-степной растительности сформировались черноземы, которые составляют 21,5% всех почв. Причем, среди них наибольшее распространение получили выщелоченные (17,6%), оподзоленные составляют 3,9%. Довольно значительный процент в почвенном покрове составляют пойменные почвы, на которые приходится 7,2% всех почв. Бонитет почв сельскохозяйственных угодий района составляет 38 баллов.

Территория района составляет 205324,027 га. Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения – 96971,55 га, что составляет 47,23 % от общей площади земельного фонда района, из них пашни – 56980,62 га, в т.ч. временно неиспользуемых 22 491 га (39,5% от общей площади пашни), сенокосные угодья – 7675,7 га, пастбищ – 20476,9 га, лесов – 93202,01 га, водоемов – 384 га. Лесистость района составляет – 45,4 % от общей площади территории (табл. 1).

Таблица 1 – Структура земельного фонда Городищенского района, га

Категория земельных участков	Площадь в га	% к общей площади
Земли сельскохозяйственного назначения	96971,55	47,23
Земли населенных пунктов	8774,11	4,3
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли специального назначения	5838,75	2,8
Земли особо охраняемых территорий и объектов (железная дорога, оборона)	51,9	0,03
Земли лесного фонда	93202,01	45,4
Земли водного фонда	384,0	0,19
Земли запаса	101,7	0,05
Итого	205324,027	100

Таким образом, в структуре земель района соотношение земель сельскохозяйственного назначения и земель лесного фонда практически одинаково и составляет соответственно 47,2 % и 45,4%. Это говорит о том, что человек в свое время отвоевывал территорию в лесной зоне для возделывания сельскохозяйственных культур. Однако в настоящее время около 25 % низкоплодородных земель сельхозназначения находятся в необработанном состоянии и вновь зарастают лесом.

Залежные земли трансформируются под влиянием естественных и антропогенных процессов: почвообразования, саморазвития почв, зарастания лесом, задернения, залужения, заболачивания и др. В лесной зоне они довольно быстро зарастают лесом, часто малоценными мягколиственными породами и сосной [3].

Исследованиями ученых установлено, что зарастание древесными породами происходит не ежегодно, а при совпадении хорошего урожая семян древесных пород с оптимальными для прорастания семян погодными условиями [2].

Процессу зарастания древесно-кустарниковой растительностью будут подвержены в большей степени те земли, у которых низкий балл бонитета, так как более плодородные земли обрабатываются в первую очередь и к ним проявляется больший интерес. [6]

На заброшенных землях происходит неоднократное изменение растительности, что связано с динамикой зарастания древесными породами и густотой их полога. Видовое разнообразие трав связано с запасом семян в почвах и окружающими ценозами (табл. 2).

Таблица 2 – Состав и количество древесных пород на залежах разного возраста

Наименование хозяйства	Возраст залежи, лет	Площадь поля, га	Состав древесных пород залежи, %	Общее количество, тыс. шт/га
с-з «Кардавский»	2-3	81	63С:37Б	53,1
	5-6	103	47С:35Б:18Ос	35,7
	10-12	73	100С	11,2
	более 20	20	56С:44Б	0,5
к-з «Красная Заря»	2-3	109	-	-
	5-6	164	-	-
	10-12	68	74С:26Б	15,4
	более 20	207	57С:28Б:15Кл	0,3

Исследования показали, что общая численность древесных пород на залежных полях колеблется в широком диапазоне от 0,3 до 53,1 тыс. шт/га. Видовой состав зависит от стены леса, окружающей поле, а численность - от возраста залежи, размера полей и времени эксплуатации в качестве сенокосов или пастбищ, сдерживающего заселение древесными породами. При возобновлении преобладает сосна, которая доминирует в стене примыкающих к полям лесов.

На залежах, используемых в качестве кормовых угодий, происходит процесс зацелинения. Процесс заселения залежей видами естественной флоры региона – длительный. На первом этапе зацелинения залежей формируется растительность, зависящая в первую очередь от вида последней возделываемой культуры и запасов в почве семян и вегетативных органов размножения растений – корневищ и корневых отпрысков. Если последними культурами являлись пропашные либо однолетние, то формируется чаще всего растительность бессистемного характера. Поэтому на молодых залежах травостой не образует четко обособленных групп [3].

Анализ растительного состава залежей показал четкую тенденцию уменьшения числа видов растений в зависимости от возраста залежей, что связано с выпадением из травостоя на залежах старших возрастов большой группы одно- и двулетних растений и изменениями в структуре почвы – ее уплотнением, а также образованием на почве войлока, подстилки, затрудняющих появле-

ние всходов одно-двулетних трав, размножающихся, в основном, с помощью семян. Данная сукцессия характерна для всех нарушенных луговых биоценозов (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика травянистой растительности разновозрастных залежей

Наименование хозяйства	Возраст залежи, лет	Общая численность, тыс. шт/м ²	Соотношение однолетних видов к многолетним, %
с-з «Кардавский»	2-3	4,5	33/67
	5-6	4,1	1/99
	10-12	1,7	0/100
	более 20	2,1	0/100
к-з «Красная Заря»	2-3	5,1	58/42
	5-6	5,7	6/94
	10-12	3,9	1/99
	более 20	2,3	0/100
к-з «Кададинский»	2-3	5,0	64/36
	5-6	5,8	9/91
	10-12	6,4	0/100
	более 20	8,2	0/100

Исследования показали, что общая численность травянистых растений в молодых залежах составляет 4,5-5,1 тыс. шт/м². С возрастом она в условиях конкуренции с древесными породами снижается до 1,7-2,3 тыс. шт/м² в зависимости от состава древостоя: под сосновым он будет минимальным – 1,7 тыс. шт/м².

На залежах без участия древесных культур к-за «Кададинский» было отмечено увеличение численности травянистых растений до 8,2 тыс.шт/ м² на старовозрастных участках. Средневозрастные залежи по мере старения и уплотнения почвы заметно меняют видовой состав растений. Количество однолетних сорняков в 5-6 летней залежи становится единичным. Старовозрастные залежи приобретают черты естественных угодий (табл. 4).

Таблица 4 – Продуктивность и хозяйственно-биологическая оценка биомассы залежной растительности к-за «Кададинский»

Возраст залежи, лет	Продуктивность, т/га	Группы хозяйственной ценности видов залежной растительности, %			
		злаки	бобовые	разнотравье	непоедаемые, вредные, ядовитые
2-3	1,67	2,2	1,0	61,7	35,1
5-6	1,41	2,6	1,2	66,4	28,4
10-12	1,32	19,1	3,0	58,0	19,5
более 20	1,17	51,1	6,5	40,9	1,5

Исследования показали, что с возрастом в залежи активно развиваются корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые виды многолетников. Резко возрастает процент степного разнотравья в старовозрастных залежах – до 40,9%, увеличивается доля мятликовых – до 51,1%, снижается количество непоедаемых, вредных и ядовитых до 1,5%. Молодые залежи накапливают большую биомассу за счет бурьянистой растительности по сравнению с залежами старших возрастов – до 1,67 т/га сухого вещества. В дальнейшем она снижается за счет остепнения фитоценозов на 30 %. Поэтому старовозрастные залежи могут

использоваться в качестве пастбищных угодий для крупного рогатого скота, овец, лошадей.

В отличие от старопахотных земель 20-25-летние залежи с плотнокустовой злаковой растительностью имеют дерновый слой до 6-7 см. На 10-и – 15-и летних залежных участках в составе травостоя обычными видами являются представители мятликовых – рыхло- и плотнокустовых групп: ковыли, мятлики, житняки, овсяницы; виды степного разнотравья – корнеотпрысковые и стержнекорневые растения. На этом типе залежей вместо формирования после бурьянистой стадии корневищной формируется бурьянисто – полынная, по длительности существования охватывающая двадцати – двадцатипятилетний срок. Дальнейший процесс зацеления идет за счет постепенного возрастания числа видов степной флоры, смены доминантов и эдификаторов, снижения роли в фитоценозах видов полыней, молочаев и возрастания доли мятликовых и степного разнотравья. Многие залежные земли в настоящее время переведены в категорию кормовых угодий

Закономерным, на молодых залежах является тенденция увеличения в травостое доли злостных, трудноискоренимых сорняков (виды бодяка, молочая, осота, молокан татарский и др.), карантинных видов (амброзия, горчак, повилка) и вредных растений (виды лопуха, липучки, чертополоха, чернокорень лекарственный, череда). Обладая повышенным генеративным потенциалом, производя массовое количество семян, бурьянистые залежи загрязняют окружающие поля культурных растений. Жизненный потенциал этого типа залежей исчерпывается только со временем, когда начинает проявляться уплотнение почвы и конкурентными оказываются корневищные и дерновинные мятликовые. Считается, что наиболее ценной в хозяйственном отношении является стадия доминирования корневищных злаков. Залежи в этой стадии дают наибольшую кормовую массу.

Таким образом, будучи зачастую резервациями вредных организмов бросовые земли обуславливают устойчивый риск постоянной угрозы распространения злостных сорняков, нашествий вредителей и возбудителей болезней. Позитивная роль залежных земель заключается в выполнении важных экосистемных функций: восстановлению флористического биоразнообразия.

Прекращение антропогенного воздействия и зарастание пахотных почв естественной травянистой растительностью существенно отражаются на их гумусном состоянии: на залежи наблюдается увеличение в слое 0-20 см чернозема типичного содержания гумуса и его лабильной части по сравнению с почвой рядом расположенной пашни. Со временем эти различия возрастают.

По кадастровой оценке залежные земли, на которых проводились исследования, принадлежат к категории низкопродуктивных угодий. Анализ изменения группировок почв по содержанию основных агрохимических показателей представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Изменение группировки площадей залежей по содержанию основных агрохимических показателей, %

Содержание	с-з «Кардавский»		к-з «Кададинский»	
	1996 год	2014 год	1996 год	2014 год
P₂O₅				
очень низкое < 20	57	72	33	23
низкое 21-50	27	28	46	43
среднее 51-100	10	2	21	34
повышенное 101-150	3	-	-	5
высокое 151-200	1	-	-	-
очень высокое > 200	2	-	-	-
K₂O				
очень низкое < 20	-	-	-	-
низкое 21-40	-	-	6	3
среднее 41-80	31	37	51	40
повышенное 81-120	49	42	35	39
высокое 121-180	15	21	6	17
очень высокое < 180	5	-	3	4
pH_{ккл}				
очень сильно-кислая 0-4,0	-	-	-	-
сильнокислая 4,1-4,5	13	4	4	1
среднекислая 4,6-5,0	63	80	85	14
слабокислая 5,1-5,5	24	16	11	79
близ. к нейтральн. 5,6-6,0	-	-	-	5
нейтральная > 6,0	-	-	-	1
Гумус, %				
очень низкое 0-2,0	20	47	3	-
низкое 2,1-4,0	70	51	23	12
среднее 4,1-6,0	9	2	60	71
повышенное 6,1-8,0	1	-	13	17
высокое 8,1-10,0	-	-	-	-
очень высокое > 10	-	-	-	-

Анализ 20-летних данных показал, что при зарастании залежей по лесному типу (с-з «Кардавский») происходит снижение основных агрохимических показателей, по степному (к-з «Кададинский») – увеличение. Залежный этап развития дернового процесса почв связан с восстановлением их плодородия, выражающегося в увеличении содержания в почве гумуса, фосфор, калия, снижении кислотности и перегруппировкой почв.

На залежах, процессы накопления гумуса, содержания и запаса доступных и подвижных форм элементов питания имеют иной характер по сравнению с землями под посевами полевых культур, на которых ежегодно происходит отчуждение части запасов элементов питания с надземной биомассой в виде соломы, зерна и др. Ежегодная обработка почвы (вспашка, культивация) приводят к усилению процессов деструкции органики почвы, нарушению процессов гумификации, в конечном счете, к потере почвенного плодородия, а на залежах эти процессы протекают в ином направлении: происходит естественный

процесс гумусонакопления, стабилизируются процессы структуризации почвы (табл. 6).

Таблица 6 – Агрохимическая характеристика почвы разновозрастных залежей (слой 0-30 см), 2014 год

Наименование хозяйства	Возраст залежи, лет	Фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг почвы	Калий (K ₂ O), мг/кг почвы	Кислотность рН _{кел}	Гумус, %
ООО «Городище-Агро»	-	53,0	57,1	5,5	4,5
с-з «Кардавский»	2-3	16,5	62,5	4,7	3,5
	5-6	24,8	100,0	4,6	3,1
	10-12	17,3	87,5	4,3	2,4
	более 20	17,0	80,0	4,3	0,8
к-з «Красная Заря»	2-3	46,2	181,0	5,0	5,1
	5-6	49,7	181,0	5,1	4,5
	10-12	36,0	93,3	3,9	2,0
	более 20	39,0	134,1	4,2	2,5
к-з «Кададинский»	2-3	55,0	145,5	4,9	4,7
	5-6	60,0	181,0	5,0	5,7
	10-12	87,3	181,0	5,2	5,7
	более 20	93,0	181,0	5,1	6,4

Исследования показали, что в залежах степного и лесного типа изменение основных агрохимических показателей происходит по-разному. Наиболее благоприятное воздействие на почвенное плодородие оказывает степной тип растительности: в бывшем колхозе Кададинский за 20 лет содержание фосфора увеличилось на 69 %, калия – на 25 %, гумуса – на 37 %, кислотность снизилась на 7 %. В бывшем колхозе «Красная Заря», где пашня после 10 лет использования в качестве кормовых угодий стала зарастать лесом вначале основные агрохимические показатели имели ту же динамику, как и в степном, а при зарастании лесом - вновь снизились. В залежных землях лесного типа на первых этапах зарастания, когда травянистая растительность пока преобладала над лесной агрохимические показатели увеличиваются, а затем начинают снижаться, а кислотность увеличиваться [5].

Заращение залежных почв кустарниковой и древесной растительностью ведет к снижению почвенного плодородия, т.к. под такой растительностью усиливается подзолистый процесс, в результате чего ухудшается большинство показателей плодородия. Кроме того, впоследствии, в случае возвращения земель, заросших древесно-кустарниковой растительностью в сельскохозяйственное производство, при раскорчевке этой растительности механически, сильно нарушается верхний наиболее плодородный слой почвы, что также ведет к снижению уровня плодородия.

Таким образом, зарастанию древесными породами подверглись поля, находящиеся в непосредственной близости к стене леса, характеризующиеся очень низким плодородием, введение их в сельскохозяйственный оборот будет экономически неоправданным; зацелиненные залежи вновь можно вводить в севооборот. Расчет баланса энергии на залежных землях, заросших различным типом растительности, представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Баланс энергии на залежных землях, заросших различным типом растительности

Тип растительности залежи	Соодержание гумуса, %		Запас энергии в гумусе, ГДж/га		Баланс энергии в гумусе, ГДж/га
	1996 г.	2014 г.	1996 г.	2014 г.	
Лесной («Кардавский»)	3,5	0,8	26,5	6,1	-20,4
Луговой («Кададинский»)	4,7	6,4	35,6	48,5	+12,9

Мониторинг земель сельхозназначения за 20-летний период показал, что содержание гумуса в слое залежной почвы 0-30 см, заросшей лесом, сократилось в среднем по обследуемым полям хозяйства на 2,7%, и следовательно, некомпенсируемые потери энергии почвы за этот период составили 20,43 ГДж/га. В залежи под луговой растительностью произошло увеличение содержания гумуса на 1,7%, ежегодное накопление энергии составило в среднем 12,9 ГДж/га, что говорит о возможности их дальнейшего введения в сельскохозяйственный оборот.

Список литературы

1. *Агрэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота/ Под редакцией акад. Г. А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – с. 63.*
2. *Бобринев В.П. Экологические условия возобновления леса на сельскохозяйственных землях в Забайкальском крае // международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 7, 2015. – С.79-82.*
3. *Голубева Л.В., Наквасина Е.Н. Зарастание древесной растительностью постагрогенных земель на карбонатных отложениях Архангельской области // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Выпуск 210. 2015. С. 25-36.*
4. *Доклад о состоянии и использовании земель в Пензенской области// Управление федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области. – Пенза, 2011.*
5. *Куликова Е.Г. Оценка состояния земель сельскохозяйственного назначения выбывших из оборота// Материалы III международной научно-практической конференции «Проблемы и мониторинг природных экосистем».- МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – С.93-97.*
6. *Сетуридзе, Д.Э. Землеустройство и обоснование вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий/ автореф. дис. ... канд. экон. наук / Д. Э. Сетуридзе. – Пермь, 2014. – 22 с.*
7. *Ходячих И.Н. Сукцессионные процессы на залежах степной зоны Южного Урала / Автореф.дис....канд.биол.наук. – Оренбург. – 2012. – 25 с.*

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСТРЕННЫХ И СОЦИАЛЬНО-КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ

УДК 614.885

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОВ-ТРЕНАЖЁРОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАВЫКАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

© *Т.Н. Позднякова, Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза, Россия)*

EXPERIENCE WITH ROBOTIC SIMULATORS USING FOR TRAINING STUDENTS FIRST AID IN EMERGENCIES

© *T.N. Pozdnyakova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

В статье приводится опыт использования роботов-тренажеров для обучения студентов навыкам оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях. Рассмотрены особенности проведения занятий и оснащение кабинета для отработки действий при оказании первой помощи пострадавшим. Выявлены причины отказа людей от оказания первой помощи. Приведена сравнительная характеристика роботов-тренажеров для отработки навыков проведения реанимации.

Ключевые слова: первая помощь, навыки, робот-тренажёр, клиническая смерть, биологическая смерть, кома, аптечка.

The article presents the experience of using robotic simulators to teach students the skills of first aid in emergency situations. The features of the training and equipping of the Cabinet for support in the provision of first aid. Reasons of refusal from first aid. Comparative characteristics of robots and simulators for development of skills for intensive care.

Key words: first aid skills, robot trainer, clinical death, biological death, coma, first aid kit.

E-mail: tanjapozd@mail.ru

В настоящее время, согласно статистическим данным ВОЗ смертность от несчастных случаев занимает 3 место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Ежегодно в мире в результате дорожно-транспортных происшествий гибнет более 1250000 человек (186000 из них дети), от 20 до 50 миллионов человек получают различного рода травмы. В России в авариях и катастрофах ежегодно гибнет более 50 тысяч человек, получают травмы более 250 тысяч человек [1, 4, 5, 6].

В большинстве случаев смерть наступает не из-за тяжести полученных травм, а из-за не оказанной вовремя первой помощи (ПП). В реалиях нашей страны прибыть на место происшествия профессиональные медики смогут не ранее 7-20 минут после вызова, поэтому только усилия очевидцев несчастного случая могут дать реальный шанс на спасение пострадавшего до прибытия бригады скорой медицинской помощи. Положение усугубляется в районах, удаленных от медицинских центров, которых в такой огромной стране как Россия всегда будет немало. Когда счёт идёт на минуты, то важным фактором становится скорость спасения пострадавшего, действовать необходимо быстро, четко, по заранее отработанному алгоритму, т.к. это позволит сохранить жизнь

человеку. Оказать первую помощь может любой человек, обладающий необходимыми знаниями, умением и навыками.

Необходимо различать такие понятия, как первая медицинская помощь и первая помощь.

Первая медицинская помощь – комплекс экстренных медицинских мероприятий, проводимых внезапно заболевшему или пострадавшему на месте происшествия и в период доставки его в медицинское учреждение.

Первая помощь – это комплекс срочных мер, направленных на спасение жизни человека. Первую помощь оказывают для предупреждения осложнений при травме, внезапном обострении хронических заболеваний или при несчастном случае на месте происшествия.

Согласно статье 31 федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в РФ», первая помощь не является медицинской – она оказывается до прибытия медиков или доставки пострадавшего в больницу. Первую помощь может оказать любой человек, находящийся в критический момент рядом с пострадавшим [3].

Навыкам оказания приёмов первой помощи обучают школьников на уроках биологии, но зачастую всё сводится к рассмотрению теоретического материала без отработки практических навыков на тренажёрах. Преподавание ведётся учителями биологии или ОБЖ, как правило, не имеющими специальной подготовки по методике оказания первой помощи пострадавшим. Если предложить вчерашнему школьнику остановить кровотечение из бедренной артерии или провести непрямой массаж сердца, то большинство ребят не смогут этого сделать, хотя теоретические аспекты по данному вопросу большинство изложить смогут. Очевидно, что при обучении приёмам оказания первой помощи необходимо на первое место ставить практические навыки, а не блестящее владение теоретическим материалом и медицинской терминологией. Только в этом случае можно добиться качественных показателей, результат которых – спасённая человеческая жизнь.

Для того, чтобы обучение методам оказания первой помощи было продуктивным, оно должно опираться на чётко сформулированные правила. К настоящему времени создано немало составленных разными авторами обучающих программ, однако единой системы оказания первой помощи не существует. Самой эффективной из подобных систем признана методика оказания первой помощи американца Питера Сафара (используется Международным Красным Крестом). В то же время, по мнению многих авторов, данная методика имеет ряд недостатков, таких как:

- большая потеря времени на определение признаков потери сознания в случаях клинической смерти;
- строгое соблюдение алгоритма ABC при проведении сердечно-лёгочной реанимации (восстановление проходимости дыхательных путей – искусственная вентиляция лёгких – непрямой массаж сердца), изменять который запрещается;
- согласованность действий двух спасающих располагающихся друг напротив друга (неизбежно приведёт к столкновению головами);
- нанесение прекардиального удара через 2-3 минуты после оценки состояния пострадавшего (эффективен только в первую минуту);
- несовершенство используемых тренажёров (используются в основном импортные тренажёры) и т.д. [1].

На наш взгляд, на сегодняшний день наиболее продуктивной является методика оказания первой помощи В.Г. Бубнова, согласно которой структура эффективной системы оказания очевидцами первой помощи (СОО ПП) складывается из следующих компонентов (рис. 1).

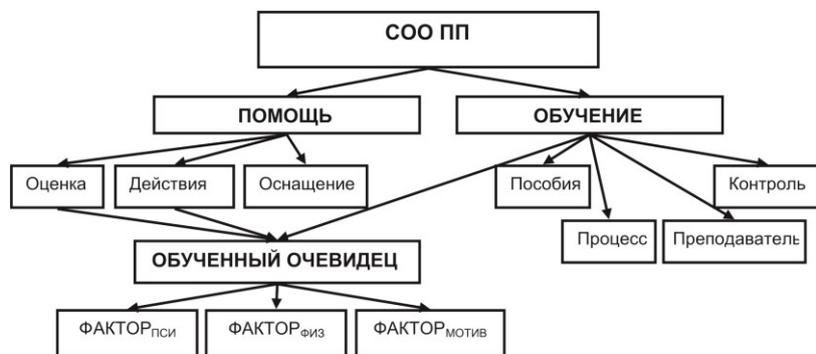


Рисунок 1 – Структура эффективной СОО ПП
(В.Г.Бубнов – В.Н. Лаврухин – Ю.И. Жуков)

В этой структуре:

Помощь – конкретные действия в оказании ПП;

Обучение – методы отработки навыков оказания ПП;

Оценка – оценка ситуации и состояния пострадавшего;

Действия – действия очевидцев до момента прибытия медперсонала;

Оснащение – средства для оказания первой помощи;

Очевидец – любое дееспособное лицо, оказавшееся возле пострадавшего;

Факторы – обстоятельства, определяющие действия очевидца (психологические, физические, мотивационные) [1].

На кафедре «Биомедицинская инженерия» Пензенского государственного технологического университета студенты направления подготовки «Биотехнические системы и технологии» приобретают навыки оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях уже на первом курсе. Основная цель таких занятий - научить очевидцев не паниковать в экстремальной ситуации, мобилизовать все свои знания и умения для принятия наиболее рациональных решений для спасения пострадавшего.

Для того чтобы не растеряться в чрезвычайных ситуациях, алгоритм оказания первой помощи пострадавшему должен быть отработан до автоматизма путём многократных повторений необходимых действий. По нашему мнению для этого необходимо не менее 6 часов практических занятий (в идеале 10-12 часов), которые имеют свои особенности:

Во-первых: с первых минут занятия необходимо заинтересовать и мотивировать слушателей, вовлечь в процесс обсуждения, т.е. построить обратную связь с аудиторией, с тем, чтобы обучаемые сами строили модель поведения в тех или иных экстремальных ситуациях. Начинать следует с печальных данных официальной статистики в мире, стране и Пензенской области. Попросить студентов привести примеры конкретных жизненных ситуаций спасения человека или отказа людей от оказания первой помощи пострадавшему. Среди причин, которые не позволяют приступить к оказанию помощи пострадавшему, обучающиеся

обычно называют: боязнь навредить; боязнь заразиться; неуверенность в своих действиях. Поэтому с первых минут занятия необходимо развеять эти чисто психологические страхи. В уголовном кодексе РФ нет статей, по которым можно было бы привлечь к ответственности лицо без медицинского образования за неверно оказанную помощь, приведшую к смерти человека. Любые действия по спасению жизни пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти, будут полностью оправданы [3]. Если человек, оказывающий первую помощь, боится заразиться (отсутствует специальная маска), то в этом случае можно обойтись безвентиляционным вариантом реанимации, что также способствует повышению шансов на выживание пострадавшего. Чтобы преодолеть страх неуверенности в своих действиях необходимо отработать тактику действий путем практического тренинга с использованием роботов-тренажеров.

Во-вторых: при проведении обучения необходимо по возможности избегать применения сложной медицинской терминологии и нудного конспектирования лекционного материала. Необходимую информацию студенты почерпнут из специально рекомендованной литературы самостоятельно перед началом занятий. Хорошим подспорьем будет демонстрация студентам видеофильмов по данной тематике. На занятиях следует использовать только те виды первой помощи, которые может применить любой человек без медицинского образования, оказавшийся на месте происшествия.

В-третьих: кабинет для проведения занятий требует специального оснащения. В качестве пострадавших с различными повреждениями и реакциями на успешные и неудачные действия обучающихся необходимо использовать роботы-тренажеры, которые помогут отработать навыки оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.

В настоящее время промышленность предлагает несколько видов роботов-тренажеров для обучения эффективности действий во время реанимации. Проведём сравнительный анализ некоторых из них. Сравнительная характеристика роботов-тренажеров приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика роботов-тренажеров

Название	Функциональное назначение. Достоинства и недостатки
1	2
Максим III-01	позволяет проводить действия: непрямой массаж сердца; искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) двумя способами: "изо рта в рот" и "изо рта в нос"; имитацию пульса, сердцебиения, дыхания, изменение состояния зрачков; контролировать: правильность положения головы робота; доступность воздушного потока к пострадавшему; достаточность воздушного потока при проведении ИВЛ; правильность проведения непрямого массажа сердца; правильность проведения всего процесса реанимации одним или двумя спасателями; состояние зрачков у пострадавшего. достоинства: пять режимов работы. недостатки: вид умершего человека; неприятен на ощупь; электропитание тренажера осуществляется от сети.
Витим 2-22У	позволяет проводить действия: при внезапной остановке сердечной деятельности; внезапной остановке дыхания (закупорка дыхательных путей корнем языка, жидкостью, инородным телом); отравлении наркотиком, угарным газом, алкоголем и его суррогатами; поражении электрическим током; пневмотораксе; краш-синдроме; артериальных и венозных кровотечениях; переломах. достоинства: имеет 3 реанимационные программы. недостатки: пружинно-механический с выносным электронным контроллером - настенным табло; необходимо постоянно менять маски.

<p>Гоша-06</p>	<p>позволяет проводить действия: по отработке навыков сердечно - легочной реанимации с включённой индикацией правильных действий; по отработке навыков сердечно - легочной реанимации с отключённой индикацией правильных действий; отработке навыков определения коматозного состояния у пострадавшего и выбор алгоритма оказания первой помощи; отработки тактики и навыков оказания ПП в случае ранения бедренной артерии у пострадавшего, находящегося состоянии клинической смерти; отработки навыков наложения повязок и шин при переломе костей голени; по отработке техники наложения жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения комплекса сердечно-лёгочной реанимации.</p> <p>достоинства: выполнен из приятного на ощупь материала; робот оживает только после правильно проведённых реанимационных действий; показатели высвечиваются на грудной клетке.</p> <p>недостатки: имитация подростка 12 лет.</p>
<p>Анна</p>	<p>позволяет проводить действия: по отработке приемов выдвигания нижней челюсти; по отработке навыков вентиляции дыхательных путей с помощью маски с клапаном; по отработке навыков давления на перстневидный хрящ (прием Селлика); автоматической генерация пульса в сонных артериях; оценивать экскурсию грудной клетки без использования внешних проводов и трубок, и без подключения компрессора; проверку и мониторинг реалистичных звуков сердцебиения и дыхания; по отработке навыков внутривенных инъекций и инфузий; по отработке навыков измерения артериального давления; по отработке навыков выполнения дефибрилляции и мониторинга ЭКГ по 3 отведениям с 4 разъемами во время группового обучения.</p> <p>достоинства: интерактивный манекен, который дает возможность эффективно практиковаться в диагностике и лечении пациентов и позволяет преподавателю дистанционно изменять физиологическое состояние пациента согласно сценарию обучения.</p> <p>недостатки: образ взяли с посмертной маски утонувшей девушки; позволяет обучать только искусственной вентиляции легких и непрямому массажу сердца без всякого контроля правильности действий; нет глаз, пульс появляется только по желанию экзаменатора.</p>
<p>Элтек</p>	<p>позволяет проводить действия: диагностику признаков жизнедеятельности человека; искусственное дыхание и наружный массаж сердца; первую помощь при токсическом отеке легких; восстановление дыхания при закупорке дыхательных путей корнем языка; восстановление дыхания при закупорке дыхательных путей корнем языка и травме шейного отдела позвоночника; восстановление дыхания при закупорке дыхательных путей инородным телом; восстановление дыхания при закупорке дыхательных путей жидкостью; остановку наружного кровотечения при ранении головы; остановку наружного кровотечения при ранении грудной клетки (открытый пневмоторакс); остановку наружного кровотечения при ранении нижней конечности; первую помощь при синдроме длительного сдавливания;</p> <p>достоинство: множество программ имитации реакций организма.</p> <p>недостатки: непривлекательный вид; изготовлен из пластика серо-зелено - желтого оттенка; работает манекен от сети 220В; ограниченное время работы от аккумулятора – не более 4-х часов.</p>

Решение о приобретении конкретной модели робота-тренажёра зависит от необходимых функциональных требований и финансовых возможностей организации.

На занятиях мы используем робот-тренажёр производства фирмы ГАЛЮ – «Гоша - 06», который имеет 6 функциональных режимов. Робот предназначен для обучения навыкам сердечно-лёгочной реанимации с включённой индикацией правильности действий. Манекен представляет собой анатомическую целостность человеческого тела, имеет привлекательный вид подростка, изготовлен

из приятных на ощупь материалов. На грудной клетке расположены индикаторы, которые позволяют получить информацию о правильности действий.

В качестве учебного пособия должна быть собрана специальная аптечка, которая помимо традиционного набора лекарственных препаратов обязательно должна содержать: универсальную маску для проведения искусственного дыхания с клапанов вдоха-выдоха; кровоостанавливающий жгут ребристого типа; складную шину типа «рука-нога»; транспортную шину-воротник; специальную грелку со льдом, а также ножницы, бинты, лейкопластырь, салфетки и т.д. Для отработки действий иммобилизации и транспортировки необходимо иметь специальные носилки (плащевые, ковшового типа, вакуумный матрас). Неплохо иметь в кабинете комплект плакатов с правилами и алгоритмами правильных действий при оказании первой помощи пострадавшему.

В-четвёртых: преподаватель – инструктор должен в совершенстве владеть навыками оказания ПП, т.к. студенты будут запоминать именно ту последовательность действий, которую они видят при обучении. В основе обучения лежит принцип «увидел-повторил». По нашему мнению для преподавания ПП необходимо привлекать людей с высшим образованием (не обязательно медицинским, т.к. медики могут перегрузить ненужной медицинской информацией слушателей, и тем самым понизить интерес к обучению), но обязательно имеющие педагогический опыт. Преподаватель обязательно должен пройти специальные (имеющие лицензию) курсы повышения квалификации инструкторов массового обучения учащихся навыкам оказания ПП после несчастного случая или террористического акта и иметь удостоверение о повышении квалификации.

В-пятых: отработка навыков оказания первой помощи проходит в командах по три человека, это позволяет согласовывать действия всех участников, развивать командный дух. Допущенные ошибки должны подробно разбираться всей группой для того, чтобы избежать их в будущем.

В-шестых: завершается курс зачётом, во время которого обучающиеся демонстрируют навыки оказания первой помощи путём решения конкретных ситуаций, максимально приближенных к реальности. Время «оживления» робота-тренажёра не должно превышать 3 минуты, остановка кровотечения из бедренной артерии – 2 минуты. Если «спасатели» не смогли уложиться в отведённое время, то они это делают до тех пор, пока не достигнут необходимого результата. Во время зачёта участники одной команды должны помогать друг другу, принимать совместные решения, приходить на выручку друг другу, только это может послужить залогом успеха. При проведении зачёта проверяются: навыки сбора информации; овладение навыками проведения сердечно-лёгочной реанимации; остановки кровотечения из бедренной артерии; навыками правильного наложения бинтовых повязок, транспортных шин, переноса пострадавших и т.д. Как показала практика, сдача зачёта оказывается настолько увлекательным и эмоциональным занятием, что студенты не только не испытывают страх перед зачётом, а напротив, появляется азарт состязательности, обучающиеся стараются продемонстрировать свои навыки перед группой. Развивается стремление к совершенствованию своих навыков.

Таким образом, обучение навыкам оказания первой помощи пострадавшему в чрезвычайных ситуациях должно быть массовым. Только отработка практических умений на роботах-тренажёрах позволит сохранить полученные навыки на всю жизнь, самостоятельно и уверенно действовать в экстремальных ситуациях и тем самым повысит шансы на сохранение жизни пострадавшему.

Список литературы

1. В.Г. Бубнов *Научные и практические основы повышения эффективности системы оказания первой помощи очевидцами на месте происшествия.* – М.: ГАЛО БУБНОВ, 2012. – 64 с.
2. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова *Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.* – М.: ГАЛО БУБНОВ, 2015. – 113 с.
3. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова *Как оказать помощь при автодорожном происшествии.* – М.: ГАЛО БУБНОВ, 2014. – 158 с.
4. Калиева Т. Л. *Состояние охраны и безопасности труда в РФ// Международная научная конференция «Проблемы и перспективы экономики и управления».* – СПб.: Реноме, 2012. – С. 159-161.
5. Позднякова Т.Н. *Тенденции развития демографической ситуации в регионах РФ // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс.* – Пенза: Изд-во Пенз.гос.технолог.универс., 2016. – № 02(30). – С. 211-217.
6. Позднякова Т.Н., Трущинская Е.В. *Методика оценки конкурентоспособности медицинской техники // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс.* – Пенза: Изд-во Пенз.гос.технолог.универс., 2015. – № 01(23). – С. 309-315.

УДК 004.8:616.1

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОСИГНАЛА ПРИ ПОСТРОЕНИИ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

© *М.А. Сидорова, Пензенский государственный технологический университет (Пенза, Россия)*

© *Н.А. Сержантова, Пензенский государственный технологический университет (Пенза, Россия)*

OPTIMIZATION OF INFORMATION FOR THE ANALYSIS OF PARAMETERS IN ELECTROCARDIOSIGNAL CONSTRUCTION OF NEURAL DIAGNOSTIC SYSTEM

© *M.A. Sidorova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

© *N.A. Sergeantova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

В статье рассмотрены вопросы разработки нейросетевой системы, позволяющей анализировать параметры ритмы и формы электрокардиосигнала для предварительной диагностики патологий сердечно-сосудистой системы. Предложен алгоритм оптимизации информационных данных для получения интегрального параметра формы на основе оценки спектральных характеристик электрокардиосигнала. Проведена оценка диагностической эффективности разработанной системы при анализе нормальных и патологических электрокардиосигналов.

Ключевые слова: электрокардиосигнал, скрининг, нейронная сеть, ритм, форма, патология, норма, алгоритм, классификация, БПФ, диагностическая эффективность

The article discusses the development of the neural network system that allows to analyze the parameters of the rhythms and forms electrocardiosignal for preliminary diagnosis of the cardiovascular system pathologies. An algorithm for optimizing the information data for the integral shape parameter based on the evaluation of the spectral characteristics electrocardiosignal. The evaluation of the diagnostic efficacy of the developed system in the analysis of normal and pathological electrocardiosignals.

Key words: electrocardiosignal screening, neural network, rhythm, form, the pathology, the rate of the algorithm, classification, FFT, diagnostic efficiency

Диагностика играет в медицине важнейшую роль, и постановка диагноза требует от врача большого мастерства, знаний и интуиции. Своевременно поставленный точный диагноз часто облегчает выбор метода лечения и значительно повышает вероятность выздоровления больного. Однако в экстренных и социально-кризисных ситуациях часто возникают случаи, когда решение относительно тактики лечения больного надо принимать немедленно, часто врачам общей практики, не обладающим опытом и знаниями по узкой специализации. При этом полезными оказываются инструменты интеллектуального автоматизированного анализа значений симптомов пациента для проведения предварительной дифференциальной диагностики в помощь врачу.

В настоящее время актуальной задачей является создание скрининговых методик для оценки уровня здоровья индивида, проведения прогноза изменения этого уровня и возможности ранней коррекции состояния. Такие методы должны быть достаточно экономичными и эффективными, их применение не должно требовать дорогостоящего оборудования, время диагностики должно быть минимальным, а критерии оценки здоровья – объективными и надежными. Один из наиболее перспективных подходов к решению задач предварительной диагностики – применение нейросетевых компьютерных технологий [1].

В связи с ухудшением экологической обстановки, увеличением количества стрессов, неправильного питания и других пагубных факторов очень остро встала проблема сердечно-сосудистых заболеваний. Причем масштабы проблемы очень велики: по данным Минздрава Российской Федерации – более половины населения России в той или иной мере страдают заболеваниями, связанными с нарушением работы сердечно-сосудистой системы [2].

Основным методом диагностики патологий сердечно-сосудистой системы является электрокардиография (ЭКГ). Точный клинический диагноз базируется в первую очередь на кропотливом изучении анамнеза и в несколько меньшей степени на данных физикального обследования. ЭКГ снабжает врача доказательствами, подтверждающими диагноз, а в некоторых случаях играет ключевую роль в выборе лечения. По сравнению с типичным ЭКГ здоровых людей у ЭКГ больных наблюдаются отклонения от нормы. Поэтому соответствующий анализ электрокардиосигналов позволяет получить важную диагностическую информацию.

На практике, анализ ЭКГ представляет собой классификацию электрокардиографических образов (форма зубцов, комплексов и их сочетания) [3]. В настоящее время ведутся активные работы, как в России, так и за рубежом, по разработке более точных и быстрых алгоритмов классификации электрокардиограмм. Создаётся много вычислительных систем, программ, комплексов, основанных на статистических, математических, спектральных показателях, которые автоматизируют процесс расшифровки ЭКГ [4].

На данный момент можно выделить два основных алгоритма расшифровки ЭКГ: 1 – основанный исключительно на медицинской логике (т.е. фактически интерпретирует действия врача-диагноста, и является наиболее простым с точки зрения программной реализации, но на такой метод расшифровки уходит много времени); 2 – основанный на методах математической статистики (морфологический) и теории вероятностей (не даёт высокой точности постановки диагноза и не способен «обучаться», накапливать опыт) [5].

В связи с тем, что оба этих алгоритма являются несовершенными, как в России, так и за рубежом, разрабатываются алгоритмы классификации электро-

кардиограмм, основанные на использовании нейросетевых технологий. В них с помощью обучения нейронной сети соответствующими выборками (иногда с предварительной обработкой), добиваются устойчивого распознавания типов ЭКГ и выявления нарушений.

Нейронные сети представляют собой нелинейные системы, позволяющие гораздо лучше классифицировать данные, чем обычно используемые линейные методы. В приложении к медицинской диагностике они дают возможность значительно повысить специфичность метода, не снижая его чувствительности [6].

Нейросетевая скрининговая система анализа электрокардиосигналов позволит определить патологическую и нормальную форму QRS-комплекса, анализировать сердечный ритм с более высокой точностью и меньшими временными затратами, а так же производить обработку диагностических и личных данных пациента и визуализировать полученную информацию в доступной для интерпретации врачом форме.

Проведенный анализ показал, что существующие работы по применению нейросетевых технологий для анализа электрокардиосигнала имеют ряд недостатков: узкая направленность (разработанные системы применяются для определения какого-либо одного заболевания/патологии, например, инфаркта миокарда, аритмии); большое количество входных параметров; сложность нейросетевой структуры (за счет большого количества нейронов); сложность интеграции больших нейронных сетей в системы комплексной оценки состояния пациента в условиях экстренных и социально-кризисных ситуаций (из-за трудности формирования обучающих и тестовых множеств).

Были выделены основные предпосылки разработки нейросетевой скрининговой системы анализа электрокардиосигналов:

- высокая степень заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями населения в РФ; отсутствие точного, быстрого, универсального метода расшифровки ЭКГ;
- активная компьютеризация ЛПУ в РФ; простота освоения работы с нейросетевыми средствами по сравнению с традиционными компьютерными программами;
- положительный опыт применения нейросетевых технологий в медицинской практике, в том числе и в кардиологической.

Задача данного исследования заключается в создании нейросетевой системы, классифицирующей сердечные ритмы и анализирующую форму сигнала, которая использовала бы для предварительной диагностики минимальное количество входных параметров, описывающих электрокардиосигнал (ЭКС) без снижения диагностической эффективности.

Большинство медицинских данных, в том числе и ЭКГ, выражаются с помощью формализмов, подверженных крайней вариабельности. При построении автоматизированных систем для анализа ЭКГ не представляется возможным учесть все реально имеющиеся условия, от которых зависит ответ, а можно лишь выделить приблизительный набор наиболее важных условий. Так как часть условий при этом не учитывается, ответ носит неточный, приблизительный характер, а алгоритм нахождения ответа не может быть выписан точно. В этих условиях применение нейросетевых технологий дает существенные преимущества перед другими методами анализа.

Для предварительных исследований проводилась оценка формы нормальных и патологических QRS-комплексов.

Применение нейросетевых скрининговых систем анализа электрокардиосигналов (ЭКС) позволяет определить патологическую и нормальную форму QRS-комплекса, анализировать сердечный ритм с более высокой точностью и меньшими временными затратами.

Нейросетевая скрининговая система анализа электрокардиосигналов имеет структуру, представленную на рисунке 1.

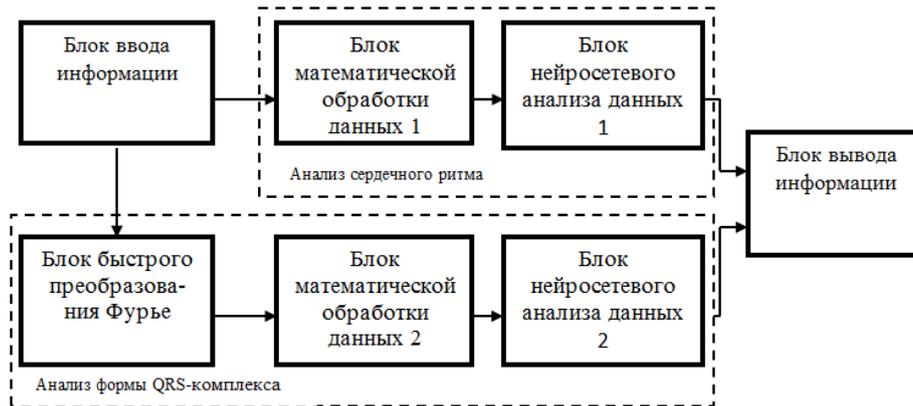


Рисунок 1

Скрининговая система состоит из блока ввода информации – электрокардиосигнала в цифровой форме (для предварительных исследований использовалась база данных “Challenge 2010 Test Set B” ресурса www.physionet.org, содержащая электрокардиосигналы II отведения, как в норме, так и в патологии, длительностью 10 секунд [7]), и двух каналов обработки информации. Первый канал осуществляет анализ сердечного ритма, и предполагает нейросетевую оценку длительностей кардиоциклов (выделяемых в блоке математической обработки данных 1). Второй канал производит нейросетевой анализ формы.

Обычно, нейросетевой анализ формы сигнала требует использования большого количества нейронов (порядка 100 во входном слое), что значительно осложняет процедуру построения обучающих множеств и не позволяет эффективно интегрировать такие системы в состав комплексных средств скрининговой оценки состояния пациента. Для решения этой задачи необходимо применение интегрированного параметра, позволяющего производить оценку параметров формы ЭКС. При этом качество классификации (следовательно, и диагностики согласно требованиям к качеству клинических лабораторных исследований) не должно быть менее 93% [8].

Таким образом, перед разработкой нейросетевой скрининговой системы анализа электрокардиосигналов были определены основные технические требования к системе: точность нейросетевой диагностики не менее 93%; количество слоев в нейронной сети не более трёх; система должна производить анализ ритма и формы QRS-комплекса ЭКС.

Поэтому предлагается использовать разработанный авторами алгоритм анализа формы QRS-комплекса, позволяющий получить интегральный параметр формы импульсов, тем самым сократив количество нейронов в сети.

На рисунке 2 приведен алгоритм анализа формы QRS-комплекса.

В рамках проведенного исследования было использовано быстрое преобразование Фурье.

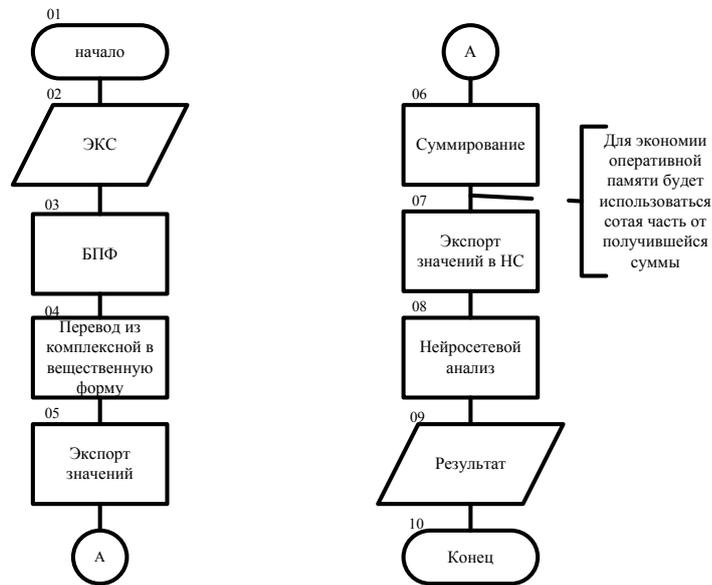


Рисунок 2

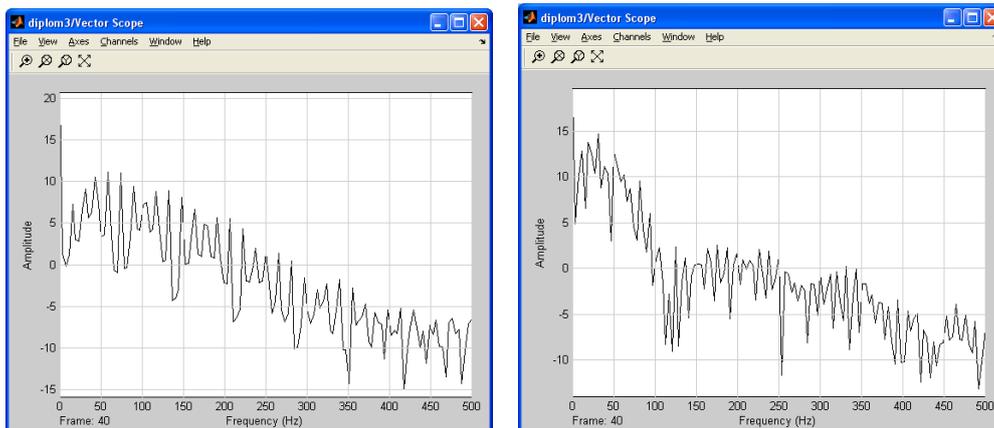


Рисунок 3

Для преобразования сигналов из временной области в частотную была собрана модель в интерактивном инструменте для моделирования, имитации и анализа динамических систем Simulink программной среды Matlab, получены спектры сигналов (рис. 3). Слева – спектр кардиосигнала с QRS-комплексом в норме, справа – с патологической формой QRS-комплекса.

Результатом быстрого преобразования Фурье является 20 векторов по 512 значений в каждом, т.е. 10 240 значений БПФ каждого сигнала. Для получения интегрального параметра, способного характеризовать форму сигнала, было выполнено суммирование по всему диапазону. Сумма значений для кардиосигналов, у которых QRS-комплексы в норме, сосредоточена в интервале от 19 000 до 21 000, значения суммы для сигналов с патологическими QRS-комплексами находились вне данного интервала.

Для решения задачи классификации в качестве математического аппарата были выбраны нейронные сети (НС). Сравнительная характеристика вероятности правильного решения нейронными сетями различного типа поставленной задачи представлена в таблице 1.

Таблица 1

№	Архитектура НС	Вероятность правильного решения, %
1.	Конкурирующая (competitive)	2
2.	Feed-forward backprop	98
3.	Layer recurrent	50
4.	Generalized regression	95

Исходя из результатов тестирования архитектур НС выбрана сеть Feed-forward backprop, имеющая самый высокий показатель точности. Для решения задачи классификации форм QRS-комплексов патологических и нормальных была выбрана радиальная базисная сеть (Radial basis). Данная архитектура дает наилучший результат при решении задачи классификации, в случае, когда диапазон значений одного классификационного признака разбивается на два поддиапазона, между которыми находится диапазон значений другого классификационного признака.

Предлагаемые нейронные сети в составе системы отдельно и последовательно анализируют параметры ритма и формы, используя два разных тестовых множества, формируемых на этапе предварительной обработки ЭКС.

Для тестирования работы созданных нейронных сетей были созданы обучающие множества, содержащие 392 наблюдения. Сравнение результатов тестирования с матрицами желаемых результатов, показало, что сеть, распознающая изменение ритма, допустила 6 ошибок для ЭКГ из 392 значений, что составляет примерно 2% ошибок; сеть, классифицирующая форму - 4 ошибки из 392 значений, что составляет примерно 1% ошибок.

Так как НС справились с поставленной задачей, можно говорить о правильном обучении, а следовательно, веса и смещения НС подобраны верно.

Для определения точности работы НС был рассчитан такой показатель, как чувствительность, специфичность, диагностическая эффективность.

Чувствительность – доля истинно положительных результатов в группе больных:

$$Se = \frac{TP}{TP + FN}, \quad (1)$$

где TP – истинно положительный результат;

FN – ложноотрицательный результат.

$$Se = \frac{184}{184 + 4} \times 100\% = 98\%.$$

Вероятность правильного результата работы НС, определяющей сердечный ритм составила 98%.

Так же в ходе испытаний была рассчитана чувствительность нейронной сети, анализирующая форму QRS-комплекс.

$$Se = \frac{95}{95 + 2} \times 100\% = 98\%$$

Общая чувствительность системы была рассчитана по теореме умножения вероятностей: вероятность одновременного наступления двух независимых

событий есть произведение вероятностей этих событий (события независимы, если реализация одного из них не оказывает никакого влияния на вероятность реализации другого):

$$P(AB) = P(A) \times P(B) \times 100\% = (0.98 \times 0.98) \times 100\% = 96\% . \quad (2)$$

Специфичность – доля истинно отрицательных результатов в группе здоровых:

$$Sp = \frac{TN}{TN + FP} . \quad (3)$$

где TN – истинно отрицательный результат;

FP – ложноположительный результат;

Специфичность данного метода решения для НС анализа сердечного ритма и формы QRS-комплекса в обоих случаях составила 99% , следовательно, общая специфичность системы равна 98%.

$$P(AB) = P(A) \times P(B) \times 100\% = (0.99 \times 0.99) \times 100\% = 98\% .$$

Диагностическая эффективность - доля истинных результатов среди всех результатов теста, относительная частота принятия безошибочных решений, как по отношению к истинно больным, так и истинно здоровым:

$$ДЭ = (TP+TN)/(TP + FN + TN + FP) \quad (4)$$

Данный показатель для обоих методов составил 98%, таким образом, диагностическая эффективность всей системы составила 96% [9]. Все вероятностные характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерий	НС для определения сердечного ритма, %	НС для определения формы QRS-комплекса, %	Нейросетевая скрининговая система анализа ЭКС, %
<i>Эффективность</i>	98	98	96
<i>Специфичность</i>	99	99	98
<i>Диагностическая эффективность</i>	98	98	96

Система производит анализ ритма и формы QRS-комплекса ЭКС в короткие сроки с высокой точностью.

Таким образом, применение разработанной системы позволит повысить качество постановки предварительного диагноза в условиях дефицита времени и квалифицированных специалистов, что, в свою очередь, будет способствовать снижению потерь от социально значимых заболеваний.

Список литературы

1. Сидорова М.А., Сержантова Н.А. Обоснование выбора метода скринингового исследования патологий сердечно-сосудистой системы // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск. «Медицинские информационные системы». 2012. № 9. С.139 – 144.
2. Сидорова М.А., Ерушова Н.А. Компьютерные технологии для диагностики патологий сердечно-сосудистой системы // Современные информационные технологии. 2007. № 6. С. 160-161.
3. Сидорова М.А., Киреев А.В. Электрокардиосигнал как один из наиболее ценных источников диагностической информации о состоянии сердечно-

- сосудистой системы человека // *Известия ЮФУ. Технические науки*. 2010. № 8 (109). С. 181-185.
4. Хэмптон Дж.Р. Основы ЭКГ: пер.с англ. - М.:Мед. лит., 2008.
 5. Янина Д.А., Сержантова Н.А. Особенности автоматизированного анализа электрокардиограммы // *Научный альманах*. 2016. № 3-3 (17). С. 362-365.
 6. Сидорова М.А., Сержантова Н.А., Чулков В.А. Некоторые аспекты применения компьютерных технологий нейросетевого прогнозирования в медицине // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. 2015. № 4 (26). С. 94-100.
 7. База данных «Challenge 2010 Test Set B» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.physionet.org/cgi-bin/atm/ATM> (дата обращения 01.12.2016).
 8. ГОСТ Р 53022.3 – 2008. Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. – М.: Стандартинформ, 2009.
 9. Потемкин В.Г. Справочник по MATLAB. Анализ и обработка данных. Справочное пособие. – М.: ДИАЛОГ – МИФИ, 2012.

УДК 331.453:349.23/24

**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА
В УСЛОВИЯХ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
ПРИ ПРИВЛЕЧЕНИИ К СВЕРХУРОЧНЫМ РАБОТАМ**

© М.Ю. Садырова, Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)

© Е.В. Сучилкина, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)

© А.В. Сучилкин, Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)

**LEGAL REGULATION LABOR PROTECTION IN THE CONDITIONS
OF CRISIS SITUATIONS ON PRODUCTION WHEN ATTRACTING
TO OVERTIME WORKS**

© M.Yu. Sadyrova, Penza State University of Architecture and Construction
(Penza, Russia)

© E.V. Suchilkina, Penza State Technological University (Penza, Russia)

© A.V. Suchilkin, Penza State University of Architecture and Construction
(Penza, Russia)

В статье рассматриваются особенности правового регулирования нормальной продолжительности рабочего времени как одной из основных гарантий обеспечения здоровых и безопасных условий труда, анализируются положения российского трудового законодательства об урегулировании спорных вопросов применения к работникам требований о сверхурочных работах при создании острых кризисных ситуаций на производстве.

Ключевые слова: охрана труда, кризисные ситуации на производстве, сверхурочные работы, безопасные условия труда.

In article features of legal regulation of normal duration of working hours as one of the main guarantees of providing healthy and safe working conditions are considered, provisions of the Russian labor legislation on settlement of controversial issues of application to workers of requirements about overtime works during creation of critical crisis situations on production are analyzed.

Key words: labor protection, the crisis in manufacturing, overtime, safe working conditions.

E-mail: ritasadyrova@mail.ru, suchilkinaev@yandex.ru

Приоритетным направлением социальной политики государства в настоящее время является снижение социальной напряженности в сфере труда. Данное направление реализуется государством посредством совершенствования условий труда для работников и установления гарантий в сфере труда, обеспечивающих достойный уровень жизни. Трудовой кодекс Российской Федерации, учитывая фактическое неравноправие работника и работодателя, закрепляет за работниками соответствующий перечень гарантий в сфере труда. Следует отметить, что зачастую права работников в сфере труда нарушаются. Многочисленные исследования показали, что уровень травматизма и частота возникновения профессиональных заболеваний работников на рабочем месте в российском государстве значительно, несмотря на то, что институт охраны труда в трудовом праве занимает важное место.

Одной из основных гарантий здоровых и безопасных условий труда является нормальная продолжительность рабочего времени.

Современное развитие глобальной мировой экономики связано неотъемлемо с процессами развития технологической сферы. Поэтому в условиях сильной конкуренции меняется отношение к работе во всех видах профессий, которое проявляется в установлении рабочего времени за пределами его нормальной продолжительности. Существует мнение, что работодатель, заинтересован организовать рабочий процесс так, чтобы не возникала необходимость привлечения к работе сотрудников за пределами установленной продолжительности рабочего времени [5]. Систематическая переработка может негативно сказаться на здоровье работника (в лучшем случае – вызвать переутомление), так как время отдыха при этом сокращается, производительность труда при этом не растет, снижается качество выполнения работ.

Базой для правового регулирования рабочего времени являются положения правовых актов Международной Организации Труда. Одним из первых актов международного значения в сфере охраны труда можно назвать Конвенцию №81 МОТ [2], согласно которой нормой рабочего времени следовало считать 8-часовой рабочий день и 48-часовую рабочую неделю. Данная продолжительность рабочего времени могла быть превышена лишь в исключительных обстоятельствах, таких как несчастный случай на производстве или при угрозе такового, а также в случае необходимости срочных работ по ремонту машин или оборудования или в случае непреодолимой силы, либо при непрерывном характере производства. Данная конвенция до сих пор не ратифицирована российским государством.

Ряд положений трудового законодательства России, в частности ст. 94 Трудового кодекса Российской Федерации, вменяют работодателю в обязанность соблюдать определенные требования в определении продолжительности рабочего дня (смены) для отдельных категорий работников, среди которых можно выделить:

- работников в возрасте от 15 до 18 лет;

- несовершеннолетних обучающихся общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений начального и среднего образования, занятых в свободное от учебы время;

- инвалидов I и II групп.

Трудовое законодательство России устанавливает запрет для работодателя на привлечение к работе несовершеннолетних работников на отдельных видах производств (ст. 265 ТК РФ) [6]. Традиционно к таким производствам относят работу, связанную с повышенным фактором риска для жизни и здоровья работников:

- подземные работы;

- производства с вредными и опасными условиями труда;

- работы, причиняющие вред здоровью и нравственному развитию подростков (занятость в сфере игорного бизнеса, в сфере торговли спиртными напитками, табачными изделиями);

- работы по переноске и передвижению тяжестей, превышающих установленные предельные нормы.

Таким образом, закон предусматривает сокращенный режим рабочего времени для несовершеннолетних и инвалидов I и II групп, а также работников, чья деятельность связана непосредственно с вредными и опасными условиями труда, и неполный режим рабочего времени, когда график составляется по взаимному согласию между работодателем и работником.

В соответствии с Трудовым кодексом РФ, в частности ч. 2 ст. 91, нормальная продолжительность рабочего времени составляет 40 часов в неделю. Решение сложных внеплановых вопросов, просьба руководителя задержаться на работе – вполне распространенные ситуации. И сверхурочная работа зачастую является необходимостью, обусловленной поддержанием интересов организации [6].

Работа, которая выполняется работником по инициативе работодателя за пределами установленного режима рабочего времени, является сверхурочной. Такая работа может осуществляться как после окончания рабочего времени, так и до начала смены.

Переработка по инициативе работника не относится к сверхурочной работе, следовательно, не подлежит оплате в повышенном размере и не предполагает предоставления дополнительного времени отдыха.

Так или иначе, сверхурочная работа влечет за собой превышение норм рабочего времени, а законодательство РФ, в свою очередь, устанавливает правовые гарантии по его ограничению. В частности, в качестве гарантий выступают перечень обстоятельств, служащих основаниями для сверхурочной работы, ограничение продолжительности сверхурочной работы, порядок привлечения работника к работе вне рабочего графика, а также перечень лиц, которые не могут быть привлечены к сверхурочной работе.

В зависимости от обстоятельств, вызывающих необходимость в привлечении работников к работе внеурочного времени, различают два основных правила: с письменного согласия работника и с получением согласия первичной профсоюзной организации.

Кроме того, законодательство предусматривает иные обстоятельства, при которых привлечение к сверхурочной работе возможно без согласия на то самого работника.

Без письменного согласия работника последний может быть привлечен к сверхурочной работе при возникновении следующих обстоятельств:

- при выполнении работ, необходимость в которых была вызвана аварийной ситуацией на производстве, устранением последствий аварии, катастрофы или стихийного бедствия;

- при выполнении общественных работ, необходимых для устранения последствий аварий систем газо- и водоснабжения, отопления, энергоподачи, связи и транспорта;

- при выполнении неотложных работ, вызванных введением чрезвычайной ситуации или военным положением, а также работ в условиях возникновения чрезвычайных обстоятельств, которые ставят под угрозу нормальные жизненные условия для всего населения.

Перечень сверхурочных работ, к которым работник может быть привлечен только со своего письменного согласия, включает в себя:

- работа, которая не была выполнена в установленный режим рабочего времени в связи с возникновением непредвиденных задержек из-за технических сбоев на производстве, и при этом, ее невыполнение может привести к порче или гибели имущества работодателя либо нести собой угрозу жизни и здоровью людей и окружающей среды;

- временная работа, необходимая для устранения технических неисправностей и восстановления механизмов, остановка которых может повлечь за собой прекращение работы большого числа работников и всего производства в целом;

- непрерывный режим работы, требующий оперативного реагирования работодателя к немедленному принятию мер по замене работника, не явившегося на смену [6].

Если работник согласился на сверхурочную работу, то отказ от нее будет признан как неисполнение трудовых обязанностей, что влечет возникновение дисциплинарной ответственности вплоть до увольнения.

После отработанных 120 часов рабочего времени сверхурочно, работник уже не может быть привлечен к переработке в текущем году.

Письмо Роструда от 07.06.2008 г. № 1316-6-1 «О работе в режиме ненормированного рабочего дня» устанавливает, что сверхурочная работа должна выполняться эпизодически [4].

Таким образом, привлечение работника к работе за пределами нормальной продолжительности рабочего времени возможна вследствие возникновения на работе острых кризисных ситуаций, требующих немедленного устранения обстоятельств, которые могут подвергнуть жизнь и здоровье людей опасности, либо вследствие незамедлительного устранения неисправностей технического характера. Положения российского трудового законодательства направлены на урегулирование спорных вопросов применения к работникам требований о сверхурочных работах, при создании острых кризисных ситуаций на производстве.

К сожалению, в настоящее время привлечение работников к сверхурочной работе имеет широкую практическую сферу применения. Активный подход работодателей по функционированию предприятия приводит к нарушению нормирования рабочего времени. В правоприменительной практике часты случаи добровольно-принудительной сверхурочной работы, которая становится эталоном в компании. Известно, что такая практика существует в некоторых успешных и развивающихся аудиторских и консалтинговых компаниях, зачастую имеющих долю иностранного участия или управляемых при помощи

иностранного менеджмента [1]. Зачастую основные причины привлечения работников к выполнению сверхурочных работ кроются в недостатке квалифицированных кадров, неэффективном распределении кадровой нагрузки.

Отсутствие в законодательстве нормы об обязательной письменной форме приказа о привлечении работников к выполнению сверхурочной работы открывает путь к злоупотреблениям со стороны работодателя. Так, непосредственно работодатель или какой-либо руководитель может на словах поручить работнику выполнение дополнительной работы и на основании отсутствия приказа не произвести оплату в повышенном размере. В этом случае будет сложно доказать факт переработки.

В ТК РФ имеются нормы о внутреннем совместительстве, позволяющие работодателю уходить от обязанности по оплате сверхурочной работы в повышенном размере и допускающие работу до 16 часов в неделю вместо сорока часов. Для оформления внутреннего совместительства нужно имитировать инициативу работника – получить от него заявление [6].

Ответственность за жизнь и здоровье работника на производстве несет работодатель. Это норма Трудового кодекса России. Каждому руководителю надлежит четко установить границы, обеспечивающие баланс интересов сторон, не нарушать законодательство в сфере труда. Работник должен соблюдать меры безопасности, проходить инструктаж. Но именно работодатель обязан организовать на предприятии систему управления охраной труда, чтобы не возникали кризисные ситуации. Если работодатель не занимается этими вопросами, не обеспечивает людей, например, средствами индивидуальной защиты, у работника есть право пожаловаться в государственную трудовую инспекцию, которая есть в каждом регионе. В последние годы Минтруд России активно разрабатывает и издает современные детальные правила по охране труда, а также актуализирует действующие. Системная работа, в том числе о пропаганде безопасного труда, позволяет сохранить в России динамику снижения производственного травматизма на протяжении длительного времени. По словам М. Топилина – министра труда и социальной защиты Российской Федерации – количество пострадавших в результате несчастных случаев на производстве в прошлом году по сравнению с 2010 годом уменьшилось в 1,7 раза [3].

Правовое регулирование охраны труда в России является тем базовым компонентом, который необходим для подготовки и внедрения системы мер по обеспечению условий для предельного уровня защищенности жизни и здоровья персонала, которые должны быть приведены в согласование с общепринятыми положениями международного законодательства в данной сфере, а в дальнейшем и совершенствовать их требования. Четкая и слаженная работа всех компетентных органов действующей системы, как государственного контроля (надзора), так и профсоюзного контроля за охраной труда сможет обеспечить в полной мере реализацию прав работников на охрану труда.

Список литературы

1. *Задорожная А. Сверхурочная работа в офисе: практика споров // Трудовое право. 2014. № 6. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://lexandbusiness.ru/view-article.php?id=2660> (Дата обращения: 25.04.2017).*

2. Конвенция Международной Организации Труда № 81 об инспекции труда в промышленности и торговле (Женева, 11 июля 1947 г.) // СЗ РФ. 2001. № 50. Ст. 4650.
3. Минтруд России подвел итоги 2016 года по охране труда // Труд-Эксперт. Управление. Онлайн сервис №1 для управления охраной труда в организации / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/news/25860/mintrud-rossii-podvel-itogi-2016-goda-po-ohrane-truda> (Дата обращения: 16.03.2017).
4. Письмо Роструда от 07.06.2008 г. № 1316-6-1 «О работе в режиме ненормированного рабочего дня» // Справочно-правовая система «ЗаконПрост» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/122877> (Дата обращения: 26.04.2017)
5. Соловьева С.В. Законодательное поощрение «трудоголизма» в России // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 4 (1). С. 299–302.
6. Трудовой кодекс Российской Федерации // Правовой сайт Консультант Плюс / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 24.04.2017).

КРИЗИСНО-ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ И ДУХОВНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОЦИУМА

УДК 101.1::316:: 159.9: 502/504

ЭКОЛОГИЯ СОЗНАНИЯ АДЕПТОВ КИБЕРДУХОВНОСТИ

© *М.А. Антипов, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

© *Б.А. Дорошин, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

ECOLOGY OF CONSCIOUSNESS OF ADEPTS OF CYBER-SPIRITUALITY

© *M.A. Antipov, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

© *B.A. Doroshin, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

В данной статье анализируется влияние кибердуховности на сознание человека и безопасность его деятельности. Производится соотнесение кибердуховности с различными уровнями сознания и формами культуры. Выясняются её аспекты и проявления, оказывающие как позитивное, так и негативное влияние на сознание людей и безопасность их деятельности.

Ключевые слова: экология сознания; кибердуховность; постфольклор; саморазвитие; электронные игры; антропокосмизм.

In this article the influence of cyber-spirituality on a human consciousness and the safety of human activity is analyzed. The correlation of cyber-spirituality with different levels of consciousness and forms of culture is produced. Aspects and manifestations of cyber-spirituality, which have a positive and negative influence on the consciousness of people and the safety of their activities are investigated.

Key words: ecology of consciousness; cyber-spirituality; post-folklore; self-development; electronic games; Anthropocosmism.

Одной из ключевых угроз безопасности деятельности человека в широком спектре её аспектов является сопряжённая со всем многообразием глобальных проблем современности тенденция к разрушению как внешней, так и внутренней духовной среды человеческого бытия, относящейся прежде всего к традиционной и национальной культуре [6, с. 75].

Именно они по преимуществу оформляют и обеспечивают на протяжении большей части истории воспроизводство повседневного массового сознания, ориентированного в первую очередь на разрешение задач выживания и поддержания нормального хода повседневности, включая быт, труд, межличностные отношения и т. д. Как верхний – рассудочный и номотетичный, так и нижний – интуитивный и мифологичный пласты этого уровня сознания проникнуты рационально-прагматическим началом в форме здравого смысла [9, с. 186–187], что с незапамятных времён находит своё выражение в фольклоре и своеобразной, являющейся квинтэссенцией основанного на здравом смысле повседневного знания, фольклорной философии [7, с. 43].

Повседневное сознание служит основанием сознания элитарного, формируемого прежде всего философами, идеологами, литераторами, художниками

и т. п. Их прерогатива – относительно свободная игра мнений, представлений, суждений, в силу чего творческий авангард всякой эпохи реализует миссию по созданию небанальных моделей мира, формированию, подчас сопровождающемуся значительным риском, передового опыта, новых образцов видения и понимания [9, с. 187]. Мы полагаем, что в структуре элитарного сознания данная миссия относится не ко всему его объёму, в составе которого можно выделить консервативный или традиционный пласт (апологизирующий и пролонгирующий устоявшиеся, хотя и не всегда самые эффективные, формообразования общественной надстройки), а к особому, возрастающему в периоды кризисов и перемен, авангардному или элитарному пласту. В условиях беспрецедентно интенсивного научно-технического прогресса с его социально-экономическими и социокультурными следствиями он чрезвычайно увеличился в последние десятилетия, значительно потеснил в структуре элитарного сознания консервативный пласт, и выкристаллизовав в себе в качестве своей теоретико-методологической основы постмодернизм, всё более оказывается в положении мейнстримного. Это происходит во многом и за счёт трансформации им посредством медиа «по своему образу и подобию» повседневного массового сознания [9, с. 187–188], что ставит перед экологией сознания задачу сохранения последнего как в наибольшей степени обеспечивающего преемственность, упорядоченность, а значит, и безопасность всей человеческой жизнедеятельности, и воспроизводящих его традиционной и национальной культуры.

Одной из форм творческого переосмысления, а также Одним из средств реактуализации традиционной культуры представляется постфольклор и соответствующий ему тип сознания. Обусловленный в своём генезисе изменением фольклорной парадигмы в процессе становления информационного общества, он, являясь своеобразным продолжением линии традиционного фольклора, и в то же время генетически связанный с постмодернизмом, всё шире интегрируется в электронную медиасреду и (вкуче с омассовляющимся постмодернистским авангардным элитарным сознанием) участвует в формировании её культурного содержания [7, с. 3–4; 60–67; 105–106]. Оно, в свою очередь, оформляется в электронную культуру, сущность которой образует электронная духовность или кибердуховность. Аксиологический статус и направленность развития данных феноменов в целом пока не определены, хотя они и вызывает нарекания в симулятивности, искусственности как противоположности своим «живым» прототипам [11, с. 12–13; 86–91]. Среда, обуславливающая генезис двух вышеназванных феноменов – электронно-виртуальное, компьютерно-сетевое в своей основе, но интегрирующее в себя по мере их компьютеризации и гибридации с интернетом радио, телевидение, телефонию, транспорт, бытовую и прочую технику киберпространство, состоящее из множества локальных киберпространств различных приложений, веб-сайтов, электронных игр, операционных систем, пользовательских интерфейсов и т. д. В то же время оно является и основой электронной культуры (киберкультуры), поскольку на более элементарном уровне состоит из виртуальных образов, которые, обладая различной семантикой, детерминируют различные ценностные векторы развития кибердуховности. В контексте психологии безопасности и экологии сознания можно, исходя из предложенного Э. Фроммом деления ориентаций человека на продуктивные и контрпродуктивные, вплоть до деструктивности, разграничить данные образы на соответствующие два типа, поскольку семантика одних из них благотворно воздействует на психоэмоциональное состояние людей и ориентирует их на созидательные формы духовной

и физической деятельности, а других – вызывает негативные переживания и состояния, предрасполагает к агрессии и аутоагрессии. Однако значительная часть образов киберкультуры представляется неоднозначной по своему воздействию на реципиентов.

Такую амбивалентность можно усмотреть в комплексе непосредственных и вероятных отдалённых следствий воздействия производящих зрелищный шок потрясающих воображение ракурсов и панорам, реалистичных фантастических существ, спродуцированных посредством компьютерной графики и монтажа, а особенно эффектов трёхмерного (3D) видеоряда. Сама его стереоскопичность обеспечивается физиологически противоестественным – вызывающим нестыковку видения левым и правым глазами воздействием на зрение. Наиболее часто используемый в кинотеатрах 3D поляризационный метод предполагает трансляцию не привычных 24-х кадров в секунду, а 48-ми, т. к. изображение подаётся на каждый глаз отдельно и намеренно десинхронизируется. Объёмность достигается за счёт «обмана» дальномера проецированием на разные глаза различных картинок. Для сочетания данного эффекта с аккомодацией, которая должна оставить экран плоским, запускается процесс «перетягивания» хрусталика». В результате *срабатывающий при посредстве цилиарной мышцы, которая растягивает или сжимает хрусталик глаза*, Автофокус свидетельствует, что объект находится в плоскости экрана, а дальномер – что он где-то далеко. Сознание верит параллаксу (оно, как и зрительный анализатор локализуется в коре больших полушарий) и представляет объект находящимся вдали. Под воздействием противоречивых указаний вегетативная система начинает «сходить с ума», и в конце-концов или просто встает в ступор – наступает дезориентация, или начинает энергично «взбрыкивать», что знаменует её выход из штатного режима и переутомление). Как следствие, многие зрители и пользователи 3D-продукции отмечают обусловленные таковой неестественно-приятную яркость зрительного и цветового восприятия на грани галлюцинации и даже за ней, повышенную эмоциональность, легкую эйфорию, элементы бреда, головокружение, головную боль, тошноту, непроизвольное подергивание глазных и прочих мышц, дезориентацию в пространстве вплоть до потери сознания.

Возможные перспективы таких перегрузок отработанного в течении многих тысячелетий механизма человеческого восприятия заключаются в их трансцендировании и подготовки духовных и физических составляющих людей к проявлению ими новых возможностей, появлению новых, пока ещё спящих органов, к эволюционному скачку на принципиально новый уровень бытия. Формируемое при этом новейшей электронной культурой парадоксальное мировидение, соответствующее возрастающей инклюзивности информационных технологий, передачи им по мере их интеграции с человеческими органами и системами функций синтезирующего мировосприятия, предполагает адаптацию людей к гипертекстовой, вне привычных характеристик пространства-времени, картине мира; универсальной трансформируемости объектов, квазиантропности и аватаризации действующих субъектов; наглядно-сенсорному переживанию в формате 3D (а далее, возможно, и 5D, 7D, ..., xD – М. А. и Б. Д.) многомерности бытия, многоаспектности точек зрения и т. д. Поскольку ближайшим аналогом такого мировосприятия является наркотический опыт, за соответствующим трендом в развитии электронной культуры закрепилось название «киберделия» [13].

Данное явление впервые было охарактеризовано М. Дери как общность ряда западных субкультур: киберхиппи в США и зиппи (от англ. «Zen-inspired

pagan professional» – профессиональные язычники, вдохновлённые дзенем) в Великобритании; компьютерных хакеров; рейверов; техноязычников и технофилов нью-эйджа. Совмещая трансцендентные устремления контркультуры 1960-х с информоманией 1990-х годов, киберделия реализует этот синтез прежде всего в специфике такого аспекта постфольклорного сознания и субкультурных практик её представителей, как понимание и применение изменённых состояний сознания в качестве методики духовного развития с использованием для этого высокотехнологичного аппаратного и программного инструментария.

Легальной и относительно безопасной для здоровья альтернативой химическим средствам изменения сознания, приоритетным для психоделии 1960-х гг. поборникам киберделии служат такие виртуально-экранные инструменты, как переливы цвета, гипнотические пульсирующие мандалы, психоделические фракталы, сюрреалистические кинопроекции, компьютерная анимация и самая современная видеографика; а также специальные устройства – майндлабы, иннерквесты, альфапейсеры, синхроэнерджайзеры и другие, наиболее распространёнными из которых являются так называемые майнд машины (англ. Mind machine – машина ума). Это приборы со специальными наушниками и очками, которые могут посылать пульсирующие вспышки света в глаза пользователя сквозь зажмуренные веки и синхронно издавать бинауральные ритмы для стимуляции мозга в целях достижения им определённых состояний сознания, что может комбинироваться со звуковыми образами или музыкой [5, с. 30–32; 12].

К настоящему времени киберделия распространилась далеко за пределы конгломерата околокомпьютерных субкультур легла в основу целой индустрии мультимедийных технологий работы с сознанием. Число пользователей майнд машин на Западе перевалило за миллион, а в ассортименте их разновидностей и моделей, серийно выпускаемых множеством фирм, легко можно запутаться. Получили большое распространение и сходные с майнд машинами по используемым технологиям, основанным, в частности на бинауральных ритмах, записи музыкальных и музыкально-речевых (гипнотических или же использующих методики подпорогового – не воспринимаемого сознанием, но воздействующего на подсознание, внушения) аудио- и видеозаписи, которые продаются как на компакт-дисках [12], так и в форме мультимедийных файлов через сайты их производителей в интернете. К примеру, отечественный веб-ресурс о психологии и саморазвитии Psi-Technology.net предлагает не только платную отправку ссылок на скачивание аудиовизуальных гипнотических сессий с эзотерическим содержанием: «Раскрытие чакр», «Доступ к Хроникам Акаши», «Целитель» и др., а также для медитации и релаксации: «Туннель времени», «Мистический Символ Вселенной», «Дух огня» и др.; но и бесплатные онлайн-сервисы для просмотра видеоклипов с индуистскими мантрами, одной из гипнотических сессий, программой нумерологического расчёта числа имени и т. п. Кибердуховность и её инструментарий объединяют вокруг себя и целые интернет-сообщества. Так, популярная российская соцсеть «В контакте» включает группы «Cyberdelium» и «Чистая психоактивная музыка».

Деятельность с мультимедийными средствами изменения сознания многообразна: отдых и глубокая релаксация; гипноз и самогипноз; психологическая коррекция и терапия; медитация, сопровождение физических упражнений и духовных практик; развитие способностей визуализации и осознанного сновидения; быстрое засыпание и улучшение сна; повышение бодрости и энергичности; усиление

эстетического восприятия, усвоения и обработки информации; стимуляция творчества; развлечение и др.

Применение этих средств обнаруживает как соотносящуюся с авангардным элитарным сознанием техногенность, так и обращённый к глубинному пласту повседневного массового сознания и отчасти удовлетворяющий потребность ревитализации его выражающихся в традиционной культуре составляющих аспект. Он заключается в реализации им в новой форме некоторых функций древней и первобытной обрядности с её инструментарием. К таковому относятся вызывавший мистические видения и религиозный экстаз стробоскопический эффект, достигавшийся в храмовых священнодействиях эллинистического Египта пропусканием солнечных лучей сквозь спицы вращающихся колёс, а также первобытные ритуальные пляски под барабаны и бубны вокруг пылающих костров [12]. В связи с этим характерно определение творчества одного из наиболее признанных авторитетов в области создания психоактивной музыки с бинауральными ритмами доктора Д. Томпсона понятием «техношаманизм» [15]. К данному аспекту киберделии относится и то, что М. Дери в своё время оценил такую её составляющую, как техноязычество, в качестве течения, компенсирующего преобладание научного рационализма, граничащего с мистификацией техники и сакрализацией технократии привнесением в науку и техносферу элементов традиционной духовности [5, с. 71, 93–94].

Основными рисками, связанными с использованием аппаратно-программной аудиовизуальной стимуляции мозга, являются: 1) сомнатический шок, вызвать который у человека, погружённого в транс, могут внезапные звуковые или иные воздействия извне; 2) свето- и звукоэпилептические припадки, случающиеся у небольшой доли особенно чувствительных практикующих под воздействием чрезмерной стимуляции, и способные, в случае их травмоопасного расположения, привести к падениям и ушибам, являясь безвредными сами по себе; 3) высвобождение подавленных травмирующих воспоминаний, способное спровоцировать тяжёлые эмоциональные переживания и вызвать необходимость их проработки с психотерапевтом [14]. К последнему, на наш взгляд, примыкает риск психотравм, которые могут быть получены в изменённых состояниях сознания от негативных составляющих индивидуальной, а возможно, и гипотетически существующей коллективной психики (духов и демонов, в терминах актуализируемой неклассической психологией архаики), и предрасполагать субъекта к девиациям [3, с. 223–225].

Неоднозначные оценки специалистов вызывает и влияние на психофизиологическое состояние человека компьютерных игр. Некоторые исследователи доказывают наличие у них значительного потенциала в развитии когнитивных способностей играющих [1, с. 120]. Согласно же другим, «у геймеров происходит резкое снижение когнитивных способностей, подавление процессов обучения и памяти» [2]. Мы считаем, что маятник в сторону пользы и безопасности компьютерных игр тяготеет лишь при строго дозированном времяпрепровождении в игровых мирах. Этим же фактором в сочетании с индивидуальными особенностями геймеров, на наш взгляд, определяется и польза или вред от их погружения в реалии игр, симулирующих экстремальные ситуации жизни (гонимый, боёв, выживания в суровых условиях). В одних случаях оно способно вызвать умеренный, тонизирующий и оздоравливающий стресс, разрядку негативных эмоций, снижая уровень напряжённости и агрессии

в обществе; а в других – стресс затяжной и разрушительный, повышение агрессивности геймеров и её проявлений в их внеигровой жизнедеятельности.

Влияние электронных игр на ценностно-мотивационную сферу личности, особенно с учётом возможности его осуществления путём непосредственного воздействия на бессознательные слои психики их архетипических составляющих также может иметь различные следствия. В ряде игр, воспроизводящих этическую оппозицию добра и зла (Dota, World of Warcraft, Diablo и др.) геймеру предоставляется выбор самоотождествления как с тем, так и с другим. Можно предположить, что тем самым в его сознании закладывается установка на равноценность добра и зла и их взаимную инверсность, что соответствует тенденции прогрессивного развития зла на основе новейших технологий и виртуальности [4, с. 142], а также постфольклорному имморализму, допускающему сочувствие к персонажам зла и представление их как положительных [8, с. 40–41].

В целом же представляется, что электронная культура есть своеобразная квинтэссенция виртуальной реальности киберпространства как средства усиления психофизических и ментальных возможностей человека, расширения границ его существования, более глубокого и многопланового постижения своего внутреннего мира [10, с. 111], равно как и его всемерного обогащения и совершенствования, в которых проявляется сущность кибердуховности. Её позитивный аспект с точки зрения экологии сознания заключается в разработке новых подходов к преодолению разрыва между душой и телом, артропокосмическому возвращению отчужденного современного духа в структуру универсума, холистическому устранению разрыва между рационально-прагматическим и сакральным [5, с. 84–85]. Негативный и рискогенный аспект кибердуховности обусловлен прежде всего симулятивным характером множества относящихся к ней феноменов, оказывающих гипертрофированное и деформирующее влияние на сознание и поведение субъектов киберкультурных практик.

Список литературы

1. Богачева Н. В. Компьютерные игры и психологическая специфика когнитивной сферы геймеров // *Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология.* – 2014. – № 4. – С. 120–130.
2. Буриков А. А., Нестеренко К. С. Исследование психо- и нейрофизиологических изменений функционального состояния студента-геймера во время компьютерной игры // *Наукоедение. Интернет-журнал.* – 2015. – Т. 7, № 5. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/249PVN515.pdf>. с. 7 (дата обращения: 15.04.2015 г.).
3. Волков С. Н. Восприятие мнимой реальности как субъективная выразительность и ее негативные черты в контексте безопасности жизнедеятельности // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс* : Периодическое научное издание. Серия: Технические науки. Безопасность деятельности человека – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та – 2016. – Выпуск 02(30) – С. 222–227.
4. Волков С. Н. Феномен мистицизма: истоки происхождения и современное состояние в России. Дисс. ... Д. филос. наук. Саранск, 2004. – 317 с.
5. Дери М. Скорость убегания: Киберкультура на рубеже веков / Марк Дери; [пер. с англ. Т. Парфеновой]. – Екатеринбург: Ультра.Культура; М.: АСТ МОСКВА, 2008. – 478 с.

6. Гирусов Э. В. Экологическая культура как высшая форма гуманизма // *Философия и общество*. – 2009. – № 4. – С. 75–92.
7. Жарова О. С. Постфольклорное сознание в современном российском обществе: социально-философский анализ. Дисс. ... канд. филос. наук. – Саранск, 2013. – 168 с.
8. Жарова О. С. Постфольклорный имморализм // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*: Периодическое научное издание. Серия: Социально-гуманитарные науки. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2012. – Выпуск 03 (07). – С. 37–41.
9. Золотухина-Аболина Е. В. Постмодернизм: распад сознания? // *Общественные науки и современность*. – 1997. – № 4. – С. 185–192.
10. Ковалёва С. Е. Истинная и ложная (мнимая) экзистенции в виртуальной реальности // *Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики*. – Тамбов: Грамота, 2012. – № 11 (25): в 2-х ч. Ч. II. – С. 109–113.
11. Ковалева С. Е. Медиаобраз экрана в постсовременном пространстве: социально-философский анализ: дисс. ... канд. филос. наук. – Саранск, 2013 – 157 с.
12. Патрушев А. Майнд машины. Свето-звуковая тренировка мозга. *Mindmachine.ru*. URL: <http://www.mindmachine.ru/about.htm> (дата обращения: 06.04.2017 г.)
13. Савицкая Т. Е. «3D революция»: миф и реальность. РОСИНФОРМКУЛЬТУРА. Российская система научно-информационного обеспечения культурной деятельности. URL: http://infoculture.rsl.ru/NIKLib/althome/news/KVM_archive/articles/2011/05-06/2011-05-06_r_kvnt-s2.pdf (дата обращения: 25.03.2017 г.)
14. Сивер Д. Майнд машины. Открываем заново технологию ABC. *Mindmachine.ru*. URL: <http://www.mindmachine.ru/book/index.htm> (дата обращения: 12.04.2017 г.)
15. Руководство по дискам доктора Джеффри Томпсона. *Karma Blog* http://www.karmablog.ru/2011/09/blog-post_2956.html (дата обращения: 24.04.2017 г.)

УДК 614.8

**ПСИХОФИЗИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ
ПРОФИЛАКТИКИ И КУПИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СТУПОРА
В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА**

© *С.Н. Волков, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

**PSYCHOPHYSICAL COMPONENT AS ONE OF WAYS OF PROPHYLAXIS
AND BUILDING STATE OF STUPOR IN EXTREME SPORTS**

© *S.N. Volkov, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

Автор обращается к проблеме безопасности занятиями экстремальными видами спорта. На примере парапланеризма и сноубординга рассматривается ступор, как психоэмоциональная реакция на жизненно опасную ситуацию. Анализируются психофизические подходы и способы выхода из ступора.

Ключевые слова: ступор, психофизическая тренировка, экстремальный спорт.

The author turns to the problem of safety by practicing extreme sports. On the example of paragliding and snowkiting, stupor is considered as a psycho-emotional reaction to a life-threatening situation. Psychophysical approaches and ways out of stupor are analyzed.

Key words: stupor, psychophysical training, extreme sport.

Состояние в экстремальной ситуации ставит человека на грань выживания. Ощущение «между» присуще во многих ситуациях, где «между» следует оценивать как пограничную зону: жизнь-смерть. Экстремальная ситуация способна привести лиц с подверженной психотравматической системой организма к кратковременной или длительной стагнации. Легкоранимый субъект способен оказаться в состоянии не противостояния опасности, и не иметь возможности выйти из него.

В экстремальных видах спорта состояние психических, «примитивных» реакций на создающуюся ситуацию не является редкостью. Одним из негативных моментов для способа действий спортсмена-экстремала в кризисной ситуации является ступор. На примере парапланеризма и сноубайтинга следует разобрать ситуацию ступора, как негативного компонента психической регуляции системы индивида.

Ступор – это, прежде всего, в нашем случае, отсутствие контакта с внешним миром. Состояние ступора вызывается резким и внезапным нервным потрясением. Примером может служить аварийная ситуация в небе под куполом параплана (перехлест строп /клевант/, резкое закручивание спортсмена от порыва ветра и пр.). В сноубайтинге к такого рода ощущениям можно отнести опрокидывание спортсмена на снег от внезапного порыва ветра, невозможность произвести «отстрел» купола, и, как следствие, протаскивание десятки (и даже сотни) метров по заснеженному споту. Возможно и состояние джампингового отрыва, незапланированного и произошедшего под воздействием порыва ветра.

Ступор блокирует движение тела и речь. Внешние раздражители не воспринимаются как факторы, ориентирующие человека на какие-то контрдействия спасательного характера. Состояние оцепенения до полной неподвижности наблюдается в критической ситуации в небе под куполом параплана. Пилот не отвечает на голос по рации с земли, он просто не слышит его. Достаточно секунд для того, чтобы произошла катастрофическая ошибка в управлении парапланом. Состояние ступора может длиться минуты, и даже часы. Возникает проблема оказания помощи пилоту по выходу из ступора.

В авиационных видах спорта и, в частности, в парапланеризме существует следующая выборка по травматизму, связанная в том числе, и с состоянием «вхождения» пилота в ступор. Некоторые цифры общей статистики:

- среднее количество травм на количество опрошенных – 1,26;
- средний налет респондентов – 530 часов;
- средний налет на 1 травму – 419 часов;
- среднее отношение количества предпосылок к количеству травм – 1,7;
- средний налет на травму либо предпосылку – 156 часов;
- количество пилотов, летающих без травм – 25%;
- количество тяжелых травм – 26,7%;
- количество пилотов, имевших тяжелые травмы 26% [4].

Ступор как психический феномен есть нарушение в виде подавления моторики, речи и мыслительной деятельности. Симптоматика неподвижности граничит иногда с помрачением сознания, измененным аффектом, бредом. Клини-

чески, как отмечают психиатры, выделяется «... несколько видов ступора: негативистический, депрессивный, апатический и кататонический, а также ступорозное состояние с восковой гибкостью или мышечным оцепенением» [6]. В случаях попадания в тяжелую ситуацию в небе скорее приходится вести речь о ступорозном состоянии с восковой гибкостью. При этом спортсмен может удерживать приданное положение рук, ног и тела, не реагировать на команды с земли по радиации, застывает в позе. Специалисты в области медицины отмечают подобное состояние как симптом Павлова. Собственно в данном случае и наблюдается отсутствие реакции на голос, непонимание вопросов и установок на команды, которые необходимо произвести, чтобы выйти из критического положения.

В сноубординге ситуация рассматривается несколько иначе, поскольку спортсмен не имеет связи по радиации с кем-то из базового лагеря. Здесь решает всё скорость. Можно говорить о состоянии вхождения в ступор, когда невозможно оценить, что произошло и что следует делать далее. Примером служит внезапный отрыв на скорости от земли, в случае скольжения по заснеженной равнине или горной местности. Однако статистики на этот счет пока не существует. Также отмечается, что подобные ситуации редки. В основном спортсмен контролирует свое перемещение под куполом кайта и преимущественно готов к любой неожиданности. Проблемное состояние ступора может возникнуть скорее у новичков-спортсменов.

Интересным замечанием является то, что и в парапланеризме, и в сноубординге травматизм связан с нерегулярностью занятий данными видами спорта. Психологическая подготовка для спортсменов-экстремалов – одно из необходимых условий снижения травматизма и компенсации физической тренировки (если по каким-то причинам приходится заниматься спортом нерегулярно). Здесь уместен и аутотренинг, и гимнастические комплексы йоги, цигун. Не случайно сегодня в данных видах спорта на семинарах и сборах большое количество часов отводится именно психологической подготовке, настрою на непредвиденные ситуации в процессе выполнения полетов и движений.

Следует отметить, что данная проблема не нова. Ещё во второй половине 20-го века психологической подготовке в авиационных видах спорта уделялось большое внимание. Одним из аспектов этой подготовки было купирование состояний заторможенности и ступора в критических ситуациях у спортсменов. На эту тему в трудах ДОСААФ находим следующее: «Эффективность и безопасность летно-спортивной деятельности спортсменов зависит как от качеств, характеризующих состояние здоровья человека, так и от психофизиологических свойств его личности. Поэтому сегодня на повестке дня со всей остротой стоит вопрос психологической подготовке авиаспортсменов...» [1, с. 53]. Стоит также отметить, что в прошлом акцентировалось внимание на самолетном, вертолетном, дельтапланерном и парашютном видах спорта. Сегодня диапазон экстремальных направлений в спорте значительно расширился. Нельзя не отметить, что именно 30 ... 40 лет назад психофизиологическую подготовку разделяли на **общую** и **специальную**. Если общая подготовка была направлена на выработку волевых качеств спортсмена, то специальная – ориентировалась на быстроту реакции, находчивости, оперативности мышления в кризисных моментах.

В философском аспекте становится очевидным то, что 70-е и 80-е годы прошлого столетия всё-таки ставили проблему психологического состояния спортсмена в лоно марксистско-ленинской идеологии. Иными словами подготовка спортсмена ориентировалась на самовнушение, саморегуляцию психических актов,

где материалистическая составляющая главенствовала. Понятие духа спортсмена отождествлялось с понятием психики. В воззрениях же материалистов психика есть некое закономерное изменение и развитие материи. Цитируем: «... диалектический материализм учит, что в мире нет ничего, кроме вечно движущейся, изменяющейся, развивающейся материи. Психика является результатом длительного развития материи. Далеко не всякая материя обладает психикой. Лишь на определенной стадии развития появилась материя ощущающая, мыслящая...» [3]. Наиболее эффективным методом в тренировочных процессах была аутогенная тренировка (по И. Шульцу). Как отмечают специалисты, «... аутогенная тренировка состоит из шести упражнений, выполнение которых направлено на то, чтобы человек научился сознательно управлять своей вегетативной нервной системой. В основе этих упражнений лежат три основных пути воздействия на состояние нервной системы и физических функций организма» [1, с. 59].

Сегодня в парапланеризме и особенно в кайтинге занятия йогой уже трактуются как духовный компонент. Как отмечают сами инструкторы: «Важно научиться расслаблению ума и осознанию тела во время практики йоги. Ну, а асаны – это просто помощники расслабления и осознанности» [5]. Научиться осознать свое тело в йоге – означает научиться управлять телом в любой ситуации, в том числе, в экстремальной. Здесь уместна идеалистическая трактовка духа, под которым следует понимать невещественное начало, но при этом обладающее существенными характеристиками. Идеализм связывает дух и форму. «Человек, его глаза, нос, губы, форма тела, движения и мимика – всё соответствует и одновременно создается душой и духом» [2]. В такой интерпретации современные парапланеризм и сноукайтинг требуют от спортсменов приятия идеи формирования духа, совершенствования и укрепления его составляющих.

Более подробно вопрос о психофизической подготовке спортсмена-экстремала в данной статье мы рассматривать не будем. Постановка проблемы и её обоснование на современном этапе требует выхода на рекомендации для тех, кто стремится обезопасить свои занятия вышеназванными видами спорта. Избавление от ступорозного состояния, это, прежде всего, недопущение вхождения в него. В качестве рекомендаций следует отметить:

1. Безопасность занятий экстремальными видами спорта в голове спортсмена. Отсутствие самоуверенности и азарта есть важнейший критерий для предотвращения опасных ситуаций.

2. Регулярность занятий приводит к уменьшению в 3 раза вероятности травматических ситуаций.

3. Человек, находясь в ступоре, может воспринимать информацию. Поэтому жесткие установки через рацию относительно того, что необходимо делать в кризисной ситуации должны быть четкими и настойчивыми. Это позволит склонить пилота параплана к правильным действиям.

Ступор может наступить из-за изменения пространственной структуры при восприятии окружающего мира спортсменом. Поэтому «возвращение» в исходное состояние, «без иллюзий» может быть достигнуто также мотивированием последнего для приятия действий. Здесь в силу вступает экзистенциальная составляющая, посредством установок на ответственность, смысловой жизненной ориентации и других экзистенциальных измерений.

Список литературы

1. Граман В.Г., Кобылянский Г.В. *Врачебный контроль в авиационных видах спорта*. – М.: ДОСААФ, 1982. – 127 с.
2. Дух – это... Слово «дух» что может означать? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fb.ru/article/157065/duh---eto-slovo-duh-chto-mojet-oznachat> Дата обращения 15.04.2017 г.
3. Материалистическое понимание психики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.p-lib.ru/psihologia/krutetskii/krutetskii2.html>. Дата обращения 13.04.2017 г.
4. По результатам опроса 80 пилотов параплана. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://paraplan.ru/forum/viewtopic.php?t=73419>. Дата обращения 08.05.2017 г.
5. Почему кайтсерфинг и йога? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gfhome.ru/articles/pochemu-kaitserfing-i-yoga>. Дата обращения 09.05.2017 г.
6. Ступор. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://psihomed.com/stupor/>. Дата обращения 15.03.2017 г.

УДК 27

ББК 86.372

БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕЛИГИОЗНОЙ СФЕРЕ

© **Е.В. Соловьева**, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)

© **Е.Н. Кулиева**, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)

© **Г.Б. Моисеева**, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)

SAFETY IN RELIGION

© **E.V. Soloveva**, Penza State University (Penza, Russia)

© **E.N. Kulieva**, Penza State University (Penza, Russia)

© **G.B. Moiseeva**, Penza State University (Penza, Russia)

В статье исследуется проблема безопасности в религиозной сфере современного общества, даны рекомендации по наилучшему поведению индивидуумов в экстремальных религиозных ситуациях.

Ключевые слова: экстремальность, безопасность, религия, секта, традиции, рекомендации.

The article explores the problem of safety in religion in the modern society, also some recommendations of the best behavior in the extreme religious situations are given in this article.

Key words: extreme, safety, religion, sect, traditions, recommendations.

Экстремальные ситуации религиозного характера весьма различны. Их широкое распространение произошло в нашей стране в конце XX века, что и обуславливает необходимость выработки мер безопасности.

В РФ зарегистрировано около 12 тыс. различных религиозных объединений, относящихся более чем к 40 конфессиям. По закону «О свободе вероисповедания» нелегко выделить среди зарегистрированных общин именно сектантские. Между тем «новым богам» молится изрядное количество людей. Так, секта Муна (одна из самых могущественных в мире) имела в 1990-е гг. своих представителей более чем в 50 городах России. По западным оценкам, только

в Москве и Санкт-Петербурге в нее входило около 20 тыс. чел. Потому, как бесцеремонно ведут себя зарубежные проповедники в нашей стране с ее более чем тысячелетней христианско-православной традицией, можно судить о том, как они относятся к чужой вере. На наш взгляд, разнообразные секты можно подразделить на следующие группы: зарубежные протестантские течения (особенно многочисленны американские); экзотические секты нетрадиционного («восточного») толка – как зарубежные, так и российские; «новые» религии, выдающие себя за «улучшенные» традиционные конфессии (в том числе и «улучшенное» православие); небольшие оккультные группы, связанные, как правило, с экстрасенсами, магами, колдунами.

Специалистами выделяется несколько основных признаков сект: жесткая внутренняя организация (личная подчиненность становится заметна члену секты далеко не сразу, но в итоге им начинает руководить не Бог, а тот, кто говорит от имени Бога; кстати, обычно и структура секты известна далеко не всем, кто в нее входит); личный культ главы секты (как правило, он называет себя единственным, кому открылась истина); мировые религии проповедуют объединение людей, секты же их разъединяют (нередко прикрываясь разговорами о всеобщем братстве), причем «чужими» объявляются не только остальное человечество, но и близкие, семьей сектанта становятся его единомышленники, а в некоторых сектах злейшим врагом объявляются мать и даже давно умершие родственники; настойчивые экономические требования к рядовому члену секты (при всех разговорах о бесполезности материальных благ) отдать в секту свое имущество (а то и чужое) или работать на нее; навязывание прохожим литературы или билетов на религиозные шоу, иногда – проституция, а в секте Муна была даже бесплатная работа в его своеобразных «колхозах» и на заводах.

Безобидное вроде бы событие – визит в секту из любопытства – чаще всего быстро превращает жизнь в экстремальную ситуацию. Прекрасно отработанная методика управления человеком приводит его к потере воли и полной смене интересов. Выйти из секты невероятно сложно, очень часто такие попытки заканчивались самоубийствами или психическими заболеваниями. Считается, что времени человеку, чтобы спасти себя, отпущено не более полугода. Но, как и при других опасностях, лучшими мерами здесь можно считать превентивные.

На наш взгляд, полезны следующие рекомендации. 1) Духовность – слово двуликое, не зря Вл. Высоцкий пел: «Не все то, что сверху, от Бога». Не все то, что говорит о духовности, ведет к Богу, не все религиозные пути приводят к добру. 2) Если вы еще не нашли в себе решимости или внутреннего опыта, необходимых для вхождения в серьезную религиозную жизнь, все же сделайте свой выбор (например, «Если я приду к вере, то это будет Православие» или «Я буду мусульманином», «Я буду католиком»). Сразу при этом скажите себе, во что вы верить не хотите. Может пройти много лет, но если вы когда-то решили (даже не из-за богословских аргументов, а просто в силу семейной или национальной традиции), что будете православным, то все последующие годы вы сможете защитить себя от навязчивых предложений сектантов. 3) Если с вами говорят о вере, сразу попросите собеседника внятно представиться, не удовлетворяйтесь названием его конфессии типа «Церковь Христа», «Церковь объединения», «Новая Святая Русь» и т.д. Если перед вами «просто христианин», просите четко высказать свое отношение к православию. Так вы защитите свою свободу выбора и избежите прямого обмана: очень многие проповедники как раз хотят, чтобы поначалу вы и не заметили, что вам предлагают отречься

от традиционной веры своего народа. 4) Сектанты часто прикрываются светскими названиями и целями. Будьте особенно внимательны, если вас приглашают на бесплатные курсы английского языка: весьма вероятно, что вам просто будут читать по-английски Библию или книгу Мормона. Другое любимое их прикрытие – «экологические форумы», школы общения, семинары по духовному самосовершенствованию и т.д. 5) В беседе с проповедником старайтесь выяснить не только то, что есть общего у его веры с другими конфессиями, но и различия. Если они незначительны (проповедник может это сказать), то зачем же из-за них отделяться от всей Церкви? Помните французскую поговорку: «дьявол прячется в деталях». 6) Выслушайте не только одну сторону, даже если аргументы проповедника показались вам убедительными. Коль скоро вам говорят, что Библия запрещает писать иконы и молиться за усопших родителей, найдите священника или человека, сведущего в основах православного богословия. Не полагайтесь на неполные знания. 7) Не судите о той или иной конфессии только по рассказам о недостатках ее служителей. Сравнивайте не грехи людей, а основы вероучений. 8) Не считайте разговор о вероучительных различиях проявлением «религиозного фанатизма» или «нетерпимости». 9) Когда вам будут говорить, что Учитель такой-то нашел путь к объединению всех религий, обратите внимание на то странное обстоятельство, что, проповедуя всеобщее единение, сектанты предлагают почему-то обособиться и разделиться. Умейте замечать скрытую цель, а она в том, чтобы вырвать вас из привычной религиозной среды, 10) Признайте за каждой религиозной общиной право самой определять свои собственные границы. Если Папа Римский объявит какое-то учение выходящим за рамки католичества, не считайте, что вы знаете католичество лучше, чем Папа, и не беритесь с ним спорить. Если православные богословы в чем-то не согласны с учением Римского Папы, поверьте, и у них есть право определять, что согласуется, а что несовместимо с Православием. 11) Не поддавайтесь эффекту толпы. Не путайте психическое воодушевление, естественное при многолюдных сборищах с музыкой и эмоциональными выступлениями, с таинством вхождения Христа в святыню человеческого сердца. Если вы попали на собрание сектантов, то хотя бы не выходите к сцене в ответ на традиционный для них финальный призыв принять «крещение»: последствия будут более серьезными, чем это может показаться в зале, переполненном возбужденными людьми. Не торопитесь давать свой телефон неожиданным «друзьям». Простой признак, по которому можно отличить проповедников антиправославных сект: надо попросить перекреститься и поцеловать образок Божией Матери. Сектант откажется. А для многих других сект (особенно экзотического восточного толка) четким критерием можно считать ответ на вопрос: зачем Христос умер на кресте и почему назван Спасителем? Нехристианин скорее всего скажет, что Христос – один из учителей, спасающих мир от невежества и безнравственности. Для христианина же Христос – Спаситель от небытия, и спасение это обретено людьми ценой его крестной жертвы. Родственникам человека, попавшего в секту, нужно прежде всего не делать главных ошибок, а именно: не надеяться, что это «пройдет само», не терять времени, а также не отрицать резко и грубо его новое увлечение. Вместо этого можно показать привлекательность традиционных ценностей, попытаться напомнить привлекательность прежних светских интересов, создать новую радостную атмосферу в доме, пробуждать сознание к реальности, «заземлять» восприятие – в том числе и семейными событиями, путешествиями, общей деятельностью. Создайте

ситуацию, в которой этот человек должен будет кому-то срочно помогать. После того, как появятся первые признаки сомнения (например, в чистоте целей или личности руководителя секты), можно очень осторожно – лучше на примере кого-либо другого – заговорить о том, почему выбранный путь неизбежно приведет к заблуждению. При этом вам придется скрывать эмоции и свою личную боль. Обратитесь в общественные организации, объединяющие родственников тех, кто пострадал от сектантов, ищите помощи у священников. Чтобы хватило сил вызволить человека из секты, с самого начала смиритесь с тем, что на это уйдет немало времени, настройтесь на тяжелую, долгую борьбу, а она может быть очень трудной, потому что вам предстоит настоящая битва за человеческую душу.

Список литературы

1. Аксаков А.Н. *Анимизм и спиритизм*. – М.: Аграф, 2001. – 704 с.
2. Гостюшин А.В. *Энциклопедия экстремальных ситуаций*. – М., 2006.
3. Кардек А. *Книга духов. Книга медиумов. Философия спиритуализма*. – М.: Эксмо, 2006. – 784 с.
4. Митрохин Л. *Религии «нового века»*. – М., 2005.
5. Токарев С.А. *Ранние формы религии*. – М.: Политиздат, 1990. – 622 с.

УДК 612.821.2
ББК 88.26.7

ЕДИНСТВО ПСИХИЧЕСКОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

- © *С.Д. Морозов, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)*
- © *А.А. Парменов, Пензенский государственный университет (г. Пенза, Россия)*
- © *Л.П. Любомирова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)*
- © *Т.А. Петухова, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства (г. Пенза, Россия)*
- © *М.В. Погодин, Пензенский государственный университет архитектуры (г. Пенза, Россия)*

ON THE PSYCHO-PHYSIOLOGICAL PROBLEMS OF ORGANIZATION OF HUMAN ACTIVITY

- © *S.D. Morozov, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*
- © *A.A. Parmenov, Penza State University (Penza, Russia)*
- © *L.P. Lyubomirova, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*
- © *T.A. Petukhova, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*
- © *M.V. Pogodin, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russia)*

Рассматривается значение тех физиологических и психологических процессов, которые происходят в организме человека при выполнении определенных видов деятельности. Раскрываются

психические свойства личности, определяющие поведение человека. Отмечается роль эмоций в качестве важнейшей составляющей психической деятельности человека и регулирующего фактора по отношению к нервно-психическому напряжению. Обращается внимание на степень устойчивости эмоций, их виды и формы проявлений; значение эмоциональной памяти в человеческой деятельности. Анализируется восприятие, его черты, особенности, зависимость от общего содержания психической жизни человека.

Ключевые слова: восприятие, внимание, деятельность, мышление, ориентировочный рефлекс, психика, эмоции.

Discusses the physiological and psychological processes that occur in the human body when carrying out certain activities. Reveals the mental properties of identity that determine human behavior. The role of emotions as a crucial component of human mental activity and regulatory factors in relation to neuro-psychological tension. Draws attention to the sustainability of emotions, their types and forms of manifestation; the value of emotional memory in human activity. Examines the perception of its features, particularly the dependence on the overall content of the psychic life of man.

Key words: perception, attention, thought, tentative reflex psyche, emotions.

Деятельность мозга, в особенности его больших полушариях, является основной, на которой возникает психика. Психика – это продукт деятельности, но это особый вид деятельности, заключающийся в отражении реального мира, и, в зависимости от того, насколько адекватно, точно это отражение, настолько плодотворно, эффективна деятельность человека. Этим определяется актуальность деятельности исследования проблемы взаимодействия психического и физиологического в деятельности человека в настоящее время, когда нагрузка на его психику многократно возросла.

Рассматривая психику как функцию мозга, необходимо учитывать следующее:

1. Отражение человеком окружающего мира происходит в ходе его активной деятельности в физической и интеллектуальной сферах. При этом интеллектуальная сфера деятельности занимает все большее место в связи с развитием компьютерной техники, совершенствованием технологий производства и т.д.

2. Психическая деятельность не является простым копированием всего, что окружает человека. Психика – это сложный процесс познания мира, постоянное восхождение к более точному знанию. При этом творческая активность сознания проявляется во всем многообразии: интенциональности, рефлексии и т.д.

Необходимо учитывать, что психика – это отражение реального мира, которое непосредственно зависит от жизненного опыта человека, накопленных им знаний. Одно и то же явление окружающего мира по-разному отражается в психике разных людей или в психике одного человека, но в разное время и в разных условиях. В связи с этим возникает задача изучения оптимальных режимов расходования человеческих сил и выявления факторов, воздействующих на человека в процессе его деятельности.

Деятельность складывается из множества осуществляемых её элементов. От рациональности сочетания и взаимосвязи элементов зависят сложность и плодотворность деятельности. Элементами деятельности являются не только цели, мотивы, но и навыки, психические акты операции. Некоторые из действий формируются сразу, без упражнения, другие – только в процессе упражнений, являясь навыками.

Психический акт – элемент психической деятельности, выделяемый из неё по признаку его психологической структуры: акт зрительного восприятия, переключения внимания, эмоций и т.д. в процессе упражнений, в результате объединения отдельных психических актов изменяется структура действий, они

становятся более гибкими, точными. Так, еще в начале XX века Э. Крепелин на основании экспериментов построил кривую работы; показал, что получаемая кривая продуктивности работы есть равнодействующая упражнения, утомления, стимуляции, отмечаемых в начале работы и перед ее концом, привыкания к работе и напряжения воли. При этом с возрастающей упражняемостью снижается утомление. Примером этого в современных условиях может быть работа даже подростка за компьютером до 10 часов непрерывно.

Е.А. Деревянко в середине XX века модифицировал кривую Крепелина (рис.1), отвергающую идею хорошо усвоенной трудовой деятельности, когда фактор упражнения уже не играет заметной роли [1].

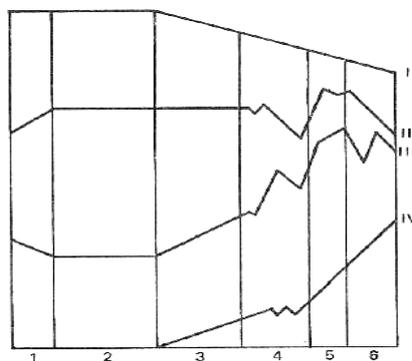


Рисунок 1 – Модернизированная кривая Крепелина

Он различает четыре компонента: I – максимальные возможности; II – продуктивность деятельности; III – эмоционально-волевое напряжение; IV – утомление. Эти компоненты по-разному взаимодействуют в течение шести периодов работы.

Обратим внимание на третий период работы: полной компенсации – появления утомления, вызывающего снижение работоспособности, но не проявляющегося в продуктивной деятельности за счет повышения волевого усилия. То есть действует механизм эмоций. Физиологически-мобилизующая функция эмоций заключается в том, что любая из них, обязательно сопровождается сдвигами в организме, необходимыми для осуществления соответствующей деятельности: оценка предмета явления, фактора. Это не самоцель, а важный элемент выбора методов удовлетворения потребности. Другой элемент – мобилизация ресурсов организма, резервов энергии для сохранения режима работы, преодоления трудностей и т.д.

Развитая среда эмоций дает обладающему ею человеку большие преимущества перед незмоциональным человеком. Но не каждый человек может сразу поступать в соответствии с оценкой, которую подсказывает ему механизм эмоций: часто он сдерживается. С одной стороны, это правильно. С другой, «неотреагированные» эмоции негативно влияют на здоровье. Кора головного мозга может подавлять только то или иное проявление эмоций, большей частью внешнее, сама же эмоция не может быть устранена. Речь может идти только о переводе ее выражения с одних эффекторных органов на другие. Именно в этом плане становится понятным все многообразие висцеральной патологии (невроты сердца, гипертония, язвенная болезнь, спастические состояния кишечника

и т.д.) [2]. Поэтому современному человеку особенно важно соблюдать требования психогигиены, здорового образа жизни.

Факторы, воздействия которых на организм повышает вероятность возникновения неинфекционных болезней – это так называемые факторы риска [3]. Гиподинамия, курение, алкоголизм, повышенное артериальное давление, сахарный диабет и нарушенный жировой обмен признаны основными факторами риска. Многолетними исследованиями установлены связи неблагоприятных факторов образа жизни с возникновением различных форм неинфекционной патологии. Отказ от вредных привычек, прежде всего от табака и алкоголя, необходимо для хорошего здоровья, увеличения продолжительности жизни. Следует отметить, что если борьба с курением в стране ведется, (повышаются цены на сигареты, запрещается курить в общественных местах и т.п.), то с употреблением алкоголя недостаточно. Осенью 2016 года Госдума РФ не приняла закон о запрете продажи алкогольных напитков молодежи до 21 года.

Повышение вероятности возникновения неинфекционных заболеваний возрастает при комбинированном воздействии факторов риска. Курение повышает вероятность онкологического заболевания в 1,5 раза, злоупотребление алкоголем в 1,2 раза, а их сочетание в 5,7 раза. А если сюда добавить лишний вес (более 30 % мужчин имеют лишний вес), ограничение двигательной активности и т.д., то вероятность появления неинфекционных заболеваний становится еще больше. При систематическом приеме алкоголя возможно появление алкогольной депрессии. По мере привыкания к алкоголю усугубляются проявления абстиненции, возникает психическая и физическая зависимость от приема алкоголя, появляются патологические изменения во внутренних органах, нарушения обмена веществ, функциональные органические изменения в центральной нервной системе. Особую тревогу вызывает наблюдающаяся тенденция «омоложения» этой болезни в последние годы, возникновение ее симптомов в юношеском и даже подростковом возрасте.

В неразрывном единстве физиологического и психического можно убедиться на примере всем известного ортостатического обморока у подростков: при резких изменениях положения тела или же при длительном неподвижном сохранении вертикального положения прессорные системы оказываются в состоянии поддержать нормальное артериальное давление, и наступает кратковременное нарушение кровоснабжения головного мозга, приводящее к утрате реакции на окружающее и потере сознания. Известны случаи летального исхода среди подростков на уроках физкультуры, тренировках в спортивных школах, когда эмоциональное, психическое в действиях подростка не соответствует его физическим возможностям.

Исключительно важную роль в человеческой деятельности играет восприятие. Восприятие – это психический процесс отражения предметов и явлений действительности в совокупности их различных свойств и частей. Восприятие – это активный процесс. Активность проявляет себя в направленности восприятия, в тесной связи с другими психическими явлениями (вниманием, мышлением, памятью и др.).

Восприятие всегда константно. В нем непосредственное познание дополняется прошлым опытом, всегда осмысленно. Также оно избирательно, т.е. важнейшие, существенные признаки, свойства предмета воспринимаются всегда отчетливо. Особую роль в деятельности играют также сложные виды восприятия как восприятие времени, пространства и движения.

Восприятие времени обобщает ряд ощущений, сигнализирующих о деятельности и скорости течения явлений внешнего мира, а также о внутренних ритмах жизнедеятельности организма. Восприятие длительности времени зависит от содержания деятельности человека. Часы, дни, заполненные интересными событиями, кажутся короткими, а отрезок времени, в течение которого не произошло ничего особенного, и все было привычно, представляется особенно длинным. Наиболее коротким является время в течение, которого надо сделать много. Это имеет физиологическое объяснение. Когда в коре головного мозга преобладают процессы возбуждения и, следовательно, повышенный обмен веществ, время «бежит быстрее». При преобладании торможения – медленнее. При воспоминании наблюдается другой характер оценки времени. Протяжность времени меньше 5 минут при воспоминании, кажется больше своей величины. Наиболее точно оцениваются промежутки в 5 – 15 минут. Способность к оценкам малых интервалов времени в практической деятельности развивается быстро. Достаточно пятидневных специальных упражнений, чтобы человек смог хорошо оценивать время в 0,0-0,02 с. и точно определить разницу во времени между 0,15 – 0,2 с.

Особое и весьма сложное психическое явление тесно связанное с мышлением – внимание. Вниманием называют сосредоточение психической деятельности на одном или нескольких объектах. Физиологической основой внимания является рефлекторная деятельность. Различают два вида воздействия на организм человека: первый вид – совокупность раздражений, называемая новизной (внезапность, новая обстановка), а второй вид – привычные воздействия. Оба вида раздражений вызывают соответствующие специальные рефлексы, но вместе с тем стимулируют общий рефлекс, который является физиологической основой внимания. Его называют ориентировочным рефлексом.

Новизна, например новый раздражитель, стимулирует еще и специальный рефлекс – рефлекс естественной осторожности (И.П. Павлов). В человеческой деятельности рефлекс естественной осторожности проявляется в виде оборонительной реакции – активной или пассивной.

Первая – подготовка человека к возможной встрече с опасностью. Она состоит в мобилизации человеческого тела, которая обеспечивает максимальную готовность всей мускулатуры к последующему переходу к активной защите и предупреждению опасного развития событий. Другая – это пассивная форма защиты. Ее внешнее проявление в том, что при помощи быстрого сокращения одних и расслабления других мышц человек как бы замирает, принимает неподвижную позу. Последующие реакции данного рефлекса могут носить характер интенсивных, панических действий.

Значительная индивидуальная выраженность пассивной разновидности рефлекса естественной осторожности нередко встречается у людей, что является противопоказанным для ряда профессий с точки зрения надежности работы исполнителя. Это относится к работам, проводимым в экстремальных условиях (острый дефицит времени, необычная обстановка, перегрузка и т.д.).

По сравнению со специальным рефлексом естественной осторожности ориентировочный рефлекс имеет только ему присущие свойства. Ориентировочным рефлексом называют ориентацию воспринимающих органов, органов чувств по направлению к источнику действующего раздражителя.

Ориентировочный рефлекс не имеет своего специфического раздражителя. Роль его стимула играет раздражитель специальной реакции. Например, пуск

станка с ЧПУ одновременно вызывает и специальный рефлекс – включение самого станка, монитора, обработка панели с числовым управлением и ориентировочный рефлекс, направленный на этот же предмет. То есть ориентировочный рефлекс стимулируется любым раздражителем независимо от его физико-химических, биологических особенностей. В рефлекторной деятельности играет роль вспомогательного компонента центрально-периферических процессов. Он не исчезает, сохраняется все то время, пока человек бодрствует, действует.

При характеристике качественной и количественной стороны внимания психологи пользуются следующими понятиями: направление внимания, его объем, переключение, концентрация и устойчивость внимания. Внимание существенно отличается от всех других психических процессов: оно не самостоятельный вид психической деятельности, а организация других психических процессов, сильно влияющее на человеческую деятельность. Например, в трудовой деятельности переключение внимания происходит тогда, когда возникает новая цель, переход от одного действия к другому. Замедленность переключения ведет к браку на производстве или аварии. В умственной деятельности не всегда важна переключаемость внимания, а нужна его прочность. Например, врач, принимая пациента должен уметь полностью отключиться от предыдущего больного, иначе может возникнуть диагностическая ошибка. Или программист, составляющий новую программу, должен «отвлечься» от предыдущей.

В связи с широким внедрением на предприятиях автоматов, усложнением технологии производства, массовой компьютеризации практически всех сфер деятельности человека и т.д., труд все больше приобретает интеллектуальный характер. Рабочий превращается в оператора, управляющего машинами и технологическими процессами. Сложная работа у программистов, радиоинженеров, и др. Поэтому в современных условиях степень нервно-психического напряжения для работников многих профессий приобретает значение ведущего фактора в трудовой деятельности.

Разнообразные формы психической деятельности характеризуются обширной циркуляцией нервных импульсаций по корковым и подкорковым структурам. Между процессом возбуждения и всеми психическими явлениями (восприятие, внимание, эмоции и т.д.) есть прямая количественная связь. Чем значительнее процесс возбуждения, тем в большей степени выражены психические явления. Отсюда нервно-психическое напряжение, его величина непосредственно связана с количественной характеристикой основного звена, составляющего процесс мышления. Это напряжение зависит от нейрофизиологического конфликта и степени его обострения. Если имеет место нейрофизиологический конфликт, то происходит возрастающая мобилизация информационного и энергетического потенциала, то есть усиление внимания и всей аналитико-синтетической деятельности мозга, а также дополнительная мобилизация возбуждения в мозге через аппарат ретикулярной формации для обеспечения конкурирующих рефлексов нервными импульсами. Но если нейрофизиологический конфликт не преодолевается, то куда направляется огромное количество нервных импульсов мобилизованных аналитико-синтетической деятельностью? Куда направляется избыток нервных импульсов? Это относится к эмоциям.

Эмоциями называют переживания человеком своего отношения к миру и самому себе. Эмоции – не только средство регуляции нервно-психического напряжения. Они – способ деятельности мозга, который существенно дополняет другие важнейшие отправления и позволяет рационально использовать весь

мобилизованный информационный и энергетический потенциал мозга. Конечным итогом этого способа деятельности является качественно новый продукт психической активности, а именно – самооценка своего поведения.

По влиянию на жизнедеятельность все эмоции делятся на две группы: стенические – повышающие дееспособность организма, и астенические – понижающие их. Эмоциональный тонус и преобладание стенических или астенических эмоций проявляется в различных видах деятельности. Различают три пары наиболее простых эмоциональных переживаний: удовольствие – неудовольствие, напряжение – разряжение, возбуждение – успокоение. Эмоция напряжения связана с созданием нового образа жизни и деятельности. Длительная резко выраженная напряженность, не исчезающая, не смотря на принятые меры, делает непригодными работника к определенным видам труда, особенно опасным профессиям.

Деление профессий на опасные и безопасные сугубо условно. Охрана труда и техника безопасности могут обезопасить работника от несчастных случаев (если работодатель не жалеет на это средств). Но все же есть профессии опасны для самих работающих и окружающих, где возможны травмы, ожоги и др. Вместе с тем, с развитием технического прогресса появляются новые опасные профессии. Например, водителя, программиста, инженера, врача и др., ведущих малоподвижный образ жизни. Ограничение двигательной активности ведет к гиподинамии.

При гиподинамии (гипокинезии) резко сокращается поток проприоцептивных раздражителей, что ведет к снижению лабильности нервной системы на всех ее уровнях, интенсивности протекания вегетативных процессов и тонуса мускулатуры. Возрастает содержание липидов (в том числе холестерина в сыворотке крови), развивается атеросклероз, усиливается синтез жира в печени, что ведет к циррозу печени. Это неполный перечень данных, к чему приводит гиподинамия.

Осознание опасности может вызвать у человека различные формы эмоциональных реакций. Одна из таких реакций страх. «То, что психологически называется страхом, трудностью, имеет своим физиологическим субстратом тормозное состояние больших полушарий, представляет различные степени пассивно-оборонительного рефлекса» [4]. Эта форма реакции отрицательно отражается на деятельности человека. Длительный нейрофизиологический конфликт оказывает неблагоприятное влияние на организм не только в виде отрицательных эмоций. Его влияние в том, что в такой ситуации происходит дополнительная трата энергетических ресурсов по причине выхода эмоционального возбуждения на внутренние органы. Это приводит к снижению работоспособности, быстрому утомлению, усталости. Нервно-эмоциональное напряжение имеет тесную связь с величиной и длительностью нейрофизиологического конфликта, поэтому исследование факторов, определяющих его степень, имеет как теоритическое, так и практическое значение.

Список литературы

1. Деревянко Е.А. К вопросу о количественной (постадежной) оценке утомления летного состава // *Авиационная и космическая медицина* / Под редакцией К.К. Платонова. М.: Воениздат, 1963. – С. 152–160.
2. Анохин П.К. *Очерки по физиологии функциональных систем*. М., 1975. – С.168.

3. Дубровский В.И. *Экогигиена физической культуры и спорта: руководство для спортивных врачей и тренеров*. М., 2008. – С. 200.
4. Павлов И.П. *Полное собрание сочинений IV*. М.-Л., 1951. – С.432.
5. Жарова О.С., Антипов М.А. *Быть или казаться: к вопросу о понимании другого в рамках виртуального сетевого пространства // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. 2015. Т. 3. № 6 (28). С. 20-23.

УДК 159.9.07

**КРОСС-КУЛЬТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПА РОЛЕВОЙ
ВИКТИМНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ XXI ВЕКА**

© *Д.В. Ефимова, Пензенский государственный технологический университет
(Пенза, Россия)*

**CROSS-CULTURAL STUDY OF ROLE OF THE VICTIMIZATION
OF THE STUDENT YOUTH OF THE XXI CENTURY**

© *D.V. Efimova, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

В статье представлены результаты диагностики ролевой виктимности студентов разных стран: России, Казахстана, Ливии, Пакистана, обучающихся в России. В свете огромной серии суицидов, представляется необходимым выявить уровень виктимности – жертвенности, который является показателем готовности к началу саморазрушения. Выявлены социальная и игровые роли виктимности с целью предупреждения суицидальных намерений.

Ключевые слова: виктимность, профилактика суицида, социальная роль жертвы, игровая роль жертвы, иностранные студенты.

The article presents the results of the diagnosis of the role of victimization of students from different countries: Russia, Kazakhstan, Libya, Pakitani studying in Russia. In light of the enormous series of suicides, it seems necessary to identify the level of victimization – sacrifice, which is an indicator of readiness for the start of self-destruction. Identified social and gaming role of the victimization with the aim of preventing, suicide dangerous intentions.

Key words: victimization, prevention of suicide, the social role of the victim, playing the victim role, foreign students.

Проблема сохранения жизни человека имеет первостепенное значение во все времена. В XXI веке, с появлением технологий мобильного общения появились и новейшие средства воздействия на сознание людей с целью их уничтожения [9]. «Черными» психологами-оборотнями применяются всевозможные методы давления на психику: внушение, зомбирование, кодирование, нейролингвистическое программирование, игровые технологии теперь приходят не в помощь для развития интеллекта детей, а с целью «заманивания» в сеть, откуда позже в процессе игры, «затянутые» дети безжалостно «запиливаются» скрытыми под аватарками взрослыми маньяками. Цель – одна: уничтожить.

В переписке в социальных сетях в группе «в контакте» = VK предлагаются в игровой форме то, наркотики, то секс, то надрезы на руках, то прыжок с вымышленной горы, с идеей о вечной жизни. Нацистская идеология уничтожения рас переходит на новый, более утонченный, и более безжалостный уровень. Дети тихо сидят с планшетами, компьютерами, сотовыми телефонами, пока их родители работают. А в это время «Черви» точат их сознание, склоняя к смерти, любым способом. Внимание! Необходим строгий контроль за своими детьми, общение, забота и еще раз внимание! Охота за головами будущего нации уже давно идет.

Ролевая виктимность, возможно, может являться одним из аспектов свидетельствующем о состоянии готовности к суициду. В случае высоких показателей важно начать искать причины, приведшие к потере интереса к жизни.

Виктимность (или «психология жертвы», «синдром жертвы», «феномен жертвы», «менталитет жертвы») – это комплекс физических, психических и социальных черт и признаков личности, повышающие вероятность ее преобразования в жертву (например, преступления, деструктивного культа, несчастного случая и т.д.).

Различают следующие виды виктимности:

1. Ролевая виктимность. Человек может подвергнуться преступным посягательствам в силу выполнения социальной роли, а не в силу личностных особенностей (сотрудники ГАИ, криминальная полиция и т.д.).

2. Ситуационная, т.е. виктимность, предполагающая жизненную ситуацию, которая складывается в силу определенных качеств личности, когда появляется возможность причинения вреда.

Процесс приобретения виктимности, или иначе процесс и результат преобразования человека в жертву в психологии называется виктимизацией.

Ниже мы приводим некоторые возможные причины возникновения и факторы риска. За последние десятилетия проводилось достаточно большое количество психологических исследований, направленных на изучение различных сторон феномена «виктимизация», согласно которым выделяются следующие причины и факторы риска возникновения и развития такого феномена как виктимность:

1) Особенности социально-психологического статуса семьи:

- жизненная неустроенность, например у одного из родителей нет работы, либо у обоих из родителей невысоко оплачиваемая работа;
- неполная семья;
- чрезвычайно молодые родители, которые в силу своего возраста не в состоянии полностью обеспечивать семью.

2) Особенности норм и стиля семейного воспитания:

- конфликты в семье;
- аморальный образ жизни родителей (алкоголизм);
- жестокое обращение с ребенком, использование несовершеннолетних как средства манипуляции и давления;
- безнадзорность, заброшенность и эмоциональное отвержение ребенка;
- занижение достижений ребенка, проявление негативных ожиданий по отношению к его действиями поступкам.

3) Неудовлетворительные отношения со сверстниками.

4) Негативные отношения с учителями [11].

Опираясь на работы Одинцовой М.А., с целью профилактики виктимного поведения мы провели исследование в молодежной среде. В нашем исследовании приняли участие студенты ГОУ ВПО ПензГТУ в количестве 150 человек, в возрасте от 17-23 лет, имеющие различное гражданство: Россия, Ливия, Казахстан, Нигерия, Пакистан и др.

Исследование проводилось с помощью методики Одинцовой М. А. «Тип ролевой виктимности». Методика содержит 32 вопроса и позволяет определить уровень шкалы «игровая роль жертвы» «социальная роль жертвы».

В результате проведенной диагностики нами получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели игровой и социальной жертвы у студентов ГБОУ ВО ПензГТУ

Уровень показателей виктимности	Игровая роль жертвы, в %	Социальная роль жертвы, в %
очень низкие	15,7	19,6
низкие	62,7	62,7
средние	2	3,9
высокие	19,6	9,8
очень высокие	0	3,9

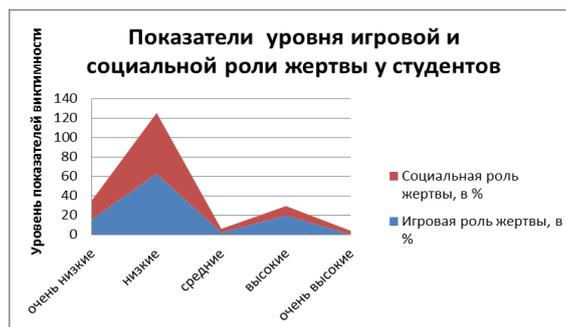


Рисунок 1 – Показатели уровней игровой и социальной виктимности у студентов ВУЗа

Из диаграммы на рисунке 1 виден тот факт, что у большинства студентов жертвой себя не чувствуют. У 79% не выражена игровая роль жертвы, у 83% не выражена роль социальной жертвы. Средние показатели по игровой роли у 2%, и у 4% – средние показатели роли социальной жертвы. Однако, есть и те, у кого высокие показатели по данным шкалам, а именно у 19,6% – выражена игровая роль жертвы, что это говорит о том, что эти подростки умеют манипулировать другими, пытаясь получить поддержку. Такие подростки инфантильны, демонстрируют свои несчастья и страдания, боятся ответственности, поддерживают хорошие теплые отношения, легко адаптируются в социуме. Очень высокие баллы по шкале «игровая роль жертвы» говорят о том, что роль закрепилась в модели поведения и перешла в позицию. Учащиеся всё чаще демонстрируют свои страдания и несчастья, обвиняют других, и всячески стремятся привлечь внимание и помощь от окружающих, подростки начинают манипулировать другими людьми, общительны, но боятся ответственности. Студентов с очень высоким уровнем игровой роли жертвы не выявлено.

Высокий уровень склонности к исполнению социальной роли жертвы характерен для 9,8% подростков выборки, предполагает любой тип аутсайдерства: «козел отпущения», «гадкий утенок», «белая ворона» и др. Таких подростков не покидает ощущение, что ими пренебрегают. Они считают других людей более привлекательными и более успешными, чем сами. Такие учащиеся труднее адаптируются в социуме. Очень высокий уровень склонности к исполнению социальной роли жертвы – 3,9% учащихся, что говорит о прочности социальной роли жертвы, активизации рентных установок. Такие подростки считают себя неудачниками и обвиняют других людей в собственных несчастьях. Переживая свою изолированность, они считают, что одиночество – их судьба.

У большинства опрошенных средний уровень общей ролевой виктимности, что указывает на нормальный уровень жизнестойкости, наличие осмысленных

смысложизненных ориентаций, предпочтение конструктивных преодолевающих стилей поведения. Виктимные подростки хотят снять с себя ответственность за происходящее, постоянно обвиняя в своих бедах других людей. Подростки с высоким уровнем ролевой виктимности отличаются склонностью уходить от проблем, они смиряются с ситуацией и не желают ничего менять. Вместе с тем, для них социальное окружение представляет особую значимость.

Все вышеуказанное, говорит о потребности в изучении проблемы виктимности с целью оказания психологической помощи в свете профилактики суицида в том числе, детского и подросткового экстремизма в частности.

Уважаемые родители, педагоги! Будьте бдительны! Искореняйте свое либеральное, тактичное равнодушие к маленьким людям! Вы сможете спасти детей, подростков – будущих взрослых, мир, если захотите! Ведь кроме Вас никто не заступится за тех, кого вы родили или воспитываете подолгу службы.

Список литературы

1. Дубовый Л.М., Ефремкина И.Н. Зависимость толерантности и этнических стереотипов подростков от типа проживания // Вестник Самарского государственного университета. – 2008. – № 5-2 (64). – С. 162-169.
2. Ефимова Д.В. Возможности применения информационных технологий в процессе работы с интолерантным поведением // Проблема социальной напряженности: материалы международной научно-практической конференции 5-6 июня 2010. – Пенза-Ереван-Прага: ООО Научно-издательский центр «Социосфера», 2010, С.173-177.
3. Ефимова Д.В. Воспитание межнациональной толерантности в семье и вузе//The culture of tolerance in the context of globalization: methodology of research? Reality and prospect. Materials of the international scientific conference on May 13-14, 2014. Prague. – 143-146.
4. Ефимова Д.В. Макаров Ю.А. Парадоксы толерантности и ее формирования: Монография. – Пенза: Приволжский Дом Знаний, 2009. – 124 с.
5. Ефимова Д.В. Негативные эмоциональные переживания и толерантность в межличностном взаимодействии// Аспирант и соискатель №1 (20). – 2004, С. 111-113.
6. Ефимова Д.В., Ефремкина И.Н., Межэтническая толерантность подростков и студенческой молодежи (на материале Пензенской области). – Прага: Издательство: Vedecko vydavateľske centrum «Sociosfera-CZ», 2016. – 83 с.
7. Ефимова Д.В., Иноземцев И.Н. Вернись к своим истокам: очерки краеведа Ивана Ивановича Клохтунова. Пенза: Научно-издательский центр «Социосфера», 2017. 312 с.
8. Ефремкина И.Н. Особенности проявлений толерантности подростков в различных социокультурных условиях проживания // Педагогическое образование и наука. – 2009. – № 10. – С. 85-88.
9. Суицид: новые технологии привлечения смерти. Akademická Psychologie. – Прага.: Издательство: Vedecko vydavateľske centrum Sociosfera-CZ. – 2016. – №4. – р.31–48.
10. Толерантное отношение в семье или терпимость к моральному разложению общества – выбор за вами! // Профессиональное образование: исторические традиции и современность: сборник статей V международной научно-практической конференции – Пенза: ПДЗ. – 28–29 марта 2016 г. – С. 35–37.
11. <http://depressio.ru/slovar-terminov/51-viktimnost.html> [дата обращения 11.05.2017].

УДК 159.922.2

**ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА
ПОСРЕДСТВОМ ЭКРАННОЙ ТЕХНИКИ**

© *С.Е. Ковалева, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

**INFLUENCE OF NEGATIVE FACTORS ON HUMAN
BY SCREEN TECHNOLOGY**

© *S.Ye. Kovaleva, Penza State Technological University (г. Пенза, Россия)*

В данной статье поднимается вопрос о негативном влиянии экрана на здоровье человека. Экранная культура – это неоспоримый технический прогресс. Отказаться от гаджета полностью практически невозможно, поскольку в современном техногенном мире использование экранной техники стало обязательным элементом жизни. Негативное влияние создается за счет не соблюдения допустимого времени использования экрана, таким образом, сам человек усугубляет существующие риски.

Ключевые слова: экран, гаджет, смартфон, визуальный канал, экранная зависимость

In this article raises the question about the negative screen effect on human health. Screen culture is undeniable technological progress. To abandon the gadget completely is almost impossible, because in the modern industrial world, the use of screen technology is a necessary part of life. The negative impact created by non-compliance with allowable use of the screen, thus the man himself aggravates the risks.

Key words: screen, gadget, smartphone, visual channel, screen dependency

Практически во всех сферах бытия проявляется доминирующая роль экрана. Приоритет данного феномена перед бумажными носителями информации, аудио- и тактильными средствами трансляции знаний, прочими социокультурными и природными формами-посредниками между потребителем информации и её создателем непрерывно растет. Информационно-коммуникационные технологии требуют постоянного совершенствования экрана как визуального средства восприятия информации.

Планшет, смартфон, электронная книга, МР-плеер с видео – все это настолько прочно вошло в жизнь человека, что многие ежечасно всматриваются в электронные экраны. Кто-то просто играет и развлекается, кто-то работает и без современных гаджетов никак не обойтись. Время, проводимое современной молодежью и детьми за мерцающими экранами не может не вызвать у взрослых опасений относительно влияния их на здоровье ребенка, в частности на визуальный канал восприятия.

XXI век явился информационным во всех сферах человеческой деятельности. Экран определился как преобладающий феномен в развитии глобальных сетей, тем самым, формируя новое поколение Человечества, уже немыслимое без мониторов и дисплеев. В настоящее время экран способствует восприятию жизни дистанционно.

Обыденность современного населения России сопряжена с воздействием на него значительных массивов информации, поступающих из многочисленных источников – телевидения, радио, печатных СМИ, сети Интернет. Подобное взаимодействие с техническими средствами информатизации, а также информационными ресурсами и их источниками, информационными сетями повлияло на все сферы жизнедеятельности, расширив жизненное пространство индивида, и предоставив, как новые возможности развития, так и создав новые барьеры и опасности для индивидуального сознания. Так, по мнению М.А. Антипова, «Язык экранной

культуры – это язык ярких образов, легко воспринимаемых и не имеющих особо глубокого содержания, не предполагающий аналитического мышления и понимания» [1, с. 25].

Сегодня человек почти полностью пребывает в информационном обществе, которое можно считать некой средой, обладающей повышенным спросом на информацию, создающей условия для развития коммуникаций, а также технологического базиса, обеспечивающего информационные процессы. Информатика стала необходимой дисциплиной, без владения которой, не способен существовать в мире информационных технологий цивилизованный человек. Как отмечает И.И. Юзвизин, «... фактически информатика – это процесс взаимозависимости и взаимодополнения информации, человека, вычислительной техники и средств связи ...» [5, с. 36]. Эти взаимосвязь и взаимодополнение, образующие двуединство человека с информационно-технологической средой, с позиций антропокосмического подхода могут рассматриваться как центральное для текущей, постсовременной стадии общественного развития, звено формирующейся системы человеко-мирных отношений, в рамках которой преодолеваются дистанцирование и отчужденность субъекта и объекта, реализуется синтез мышления и бытия [2, с. 185]. Интересным является то, что в информационных технологиях существует фактор научного становления, элементы телекоммуникаций, а также игровые формы, посредством которых происходит познание информационного технологического мира.

Однако, в связи с ведением человеком «экранной жизни» все ярче становится проблема, касающаяся здоровья глаз. В данном контексте ставим вопрос о негативном влиянии информационного пространства, а именно экрана, на население в их обыденной жизни. Так, каким образом тлетворное излучение современной техники влияет на здоровье человека, в данном случае на визуальный канал восприятия?

Опасность воздействия экрана безусловно присутствует, и уже достаточно многие маленькие дети, а также молодежь «испортили» себе зрение. Гаджеты – являются хорошей нянькой для детей и прекрасным времяпровождением для взрослых. Ребенок может сидеть за планшетом часами, не отводя взгляд, и тем самым взаимодействует с экраном. Различные программы, написанные специально для детей, только усугубляют эту ситуацию, делая планшет еще более востребованной и «незаменимой» игрушкой.

Экран, эволюционируя технологически, превратился в плоский фон, имеющий большой вариативный ряд размеров: от спичечного коробка до многометровых панно. Человек-пользователь экранной информацией вынужденно приспособливается к месту расположения экрана. Экранные формы в электронной среде информатизации сопровождает нас везде и всюду и представляются через телевидение, компьютерную сеть, мобильные электронные устройства связи, специальные коммуникативные и следящие устройства, а также бытовые, автомобильные, спортивные и прочие атрибуты. Экран со временем становится «удобным». Привыкание осуществляется не только за счет фактора времени, но и нивелируется информацией, идущей с экрана. Сегодня достаточно легко и быстро можно обратиться, находясь в любом месте, за интересующей вас информацией в Интернет, опять же прибегая к помощи гаджетов. Информационное общество со стремительным расширением компьютерных сетей посредством экрана расширило границы доступной информации до масштабов своего рода метавселенной как образованного максимумом совокупных общедоступ-

ных человеческих знаний виртуального отражения универсума, структурно аналогичного ему своей хаосмичностью, текстуальностью и ризоморфностью (ср. «всемирная паутина») [3, с. 28].

Однако разное воздействие на зрение оказывают разные мультимедийные девайсы. Наиболее безопасным на сегодняшний момент остается телевизор, благодаря тому, что диагональ экрана большая, следовательно, и объекты на нем более крупные, и расстояние для просмотра остается почтительным.

Наиболее хуже воздействует на здоровье компьютерный монитор, так как работая за ним, приходится обычно сидеть перед клавиатурой, тем самым намного ближе к экранной плоскости, который уже намного меньше размером. В данном случае важными являются два критерия: диагональ и дистанция до экрана.

Самыми опасными, таким образом, оказываются смартфон и планшет. Не только потому, что в их графике полно мелких деталей, ещё и потому, что трудным становится фактор контролирования правильного расстояния до глаз. Мониторы уменьшаются в размерах, нагрузка на глаза растет. Так у ребёнка, например, нет понимания необходимости контролировать дистанцию, он буквально вплотную может прильнуть к маленькому «экранчику», в естественном стремлении всё разглядеть, в таком случае воздействие монитора на зрение будет максимально негативным.

Во-вторых, зависимость человека от присутствия экрана в его жизненном пространстве носит и психологический характер. Потребностное чувство ожидания какой-либо новизны в жизни, информации, сравнимое с ожиданием письма в почтовом ящике в прошлом столетии, «притягивает» индивида к монитору компьютера, придя после работы домой. Электронная форма текстов и видеосообщений стала нормой в постсовременном обществе. Аналогичным психологическим фактором зависимости от экрана стала и телефонная мобильная коммуникация. Экран в данном случае также эволюционирует, привлекая сенсорными игровыми процедурами не только детско-юношеское, но и старшее поколение.

Информационные технологии стали способны не только имитировать, но и полностью симулировать действительность, создавать виртуальные миры. Экран способствует возникновению у индивида в сознании набора информационных программ, которые можно менять, обновлять, но при этом сам человек становится менее духовным, а значит, менее сочувствующим, менее сомневающимся, менее страдающим и совестливым. Так посредством экрана сформировалась современная культура – называемая экранной культурой. Это новая культура, объединяющая интеллектуальные возможности человека и техническую грамотность. Как отмечает И.А. Негодаев – это такой тип культуры «...основным материальным носителем которой является не письменность, а «экранность». Эта культура основана на системе экранных (плоскостных) изображений, которые имитируют действия и устную речь персонажей. Она является продуктом человеческой деятельности и системой воззрений, ценностей и знаний, которые распространяются в обществе посредством экранных технических средств, частью новой культуры, получающей свое бурное развитие в условиях информатизации общества ...» [4, с. 267].

Экран в современном мире вместе с этим, вызывает у части своей аудитории – людей с хорошо развитым восприятием и аналитическим мышлением – чувство расхождения виртуальной экранной и константной повседневной реальностей. В этой связи возможны развития девиаций, даже с психопатологическим

оттенком, за счет порождения фрустрации, несбывающихся надежд в социальной жизни, существующих лишь иллюзорно.

Как сообщают сами электронные СМИ, «...ежедневно человек в среднем проводит 9 часов у экранов, то есть порядка 63 часов в неделю, или 274 часов в месяц (около 11 дней в месяц). А если брать среднюю продолжительность жизни 80 лет, то получится, что человек перед экраном проводит 262 800 часов (или 10950 дней), то есть 30 лет ...» [6].

Современная социокультурная ситуация такова, что, если среднестатистического человека, воспитанного на телевидении, ежедневно пользующегося телефоном и компьютером, передвигающегося по городу в сопровождении музыки MP3-плеера или iPoda, оставить без сотового телефона, компьютера и прочих «прелестей цивилизации», у него появятся все признаки нарастающей клаустрофобии в виде чувства измененной реальности, тревоги и дискомфорта.

Как следует ограничивать время использования смартфона, планшета, компьютера.

Таким образом, исходя из ранее сказанного – проблемы со зрением являются одним из самых значительных негативных влияний экрана. Новое заболевание в сфере медицины – «компьютерный зрительный синдром» – уже стало профессиональным для всех, кто проводит перед экранной техникой большое количество часов в день. Глаза, которые практически постоянно смотрят на монитор с небольшого расстояния, устают значительно быстрее, чем при других видах зрительной нагрузки.

Признаком компьютерного зрительного синдрома являются неприятные ощущения, которые пользователь может испытывать после длительной работы за компьютером. При этом у каждого человека время таких проявлений разное: у одного эти симптомы могут возникать через час, а у другого – через восемь часов работы.

Возможно существование разных причин возникновения компьютерного зрительного синдрома. Но прежде всего, это особенности работы за монитором: отсутствие четких границ изображения, мерцание, неправильно настроенные параметры яркости и контраста, неправильное освещение. Так же причиной возникновения компьютерного зрительного синдрома может быть и устаревший монитор с севшей электроннолучевой трубкой, которая не обеспечивает достаточных характеристик изображения.

Следовательно, скорейшим поводом для обращения к врачу могут послужить следующие симптомы: раздражение и покраснение глаз, быстрая утомляемость, сухость, размытость и затуманенность, резь в глазах (ощущение соринки), головная боль (особенно в лобной части головы), болезненные или дискомфортные ощущения в области шеи, спины, плеч, непроизвольное подергивание век, болезненная реакция или повышенное слезоотделение при взгляде на свет.

Это только первичные симптомы компьютерного зрительного синдрома, которые со временем могут привести к более серьезным проблемам.

Для взрослых пользователей общее время работы за экраном компьютерной техники составляет 6 часов в сутки (максимум 8 часов, если это необходимо для профессиональной деятельности). Тем не менее, при работе с любым видом экрана должны соблюдаться перерывы.

Для детей использование экранной техники жестко регламентировано. И чем старше ребёнок – тем больше временной диапазон:

- от 3-х до 5-ти лет - 15 минут;

- 6-7 лет – 20-25 минут;
- 8 лет – 40-45 минут;
- 9-10 лет – не более полутора часа (с обязательными перерывами).

Влияние экранной техники на человека имеет множество аспектов. В данной статье мы рассмотрели только два – это влияние на здоровье визуального канала восприятия и эмоциональную составляющую человека. Последнее в данном случае формирует, тем самым, экранную зависимость. Экранная зависимость – величина непостоянная. С течением времени она может вырастать, как, например, растет зависимость от наркотических веществ. В таком случае человек теряется, становится абстрагированным от окружающего мира, и такая уже привязанность требует вмешательства психолога. Основной причиной данной зависимости является уход от реальности, желание выплеснуть эмоции. Для такого процесса используется термин «эскапизм». Однако при отсутствии болезненного пристрастия, использование компьютера или гаджета может оказывать неплохой антистрессовый эффект. В любом случае не нужно превышать время допустимого пользования экранной техникой.

Человек на время «погружается» в виртуальность, чтобы отвлечься от проблем, снять стресс, разрядиться и т. д. Экран «сглаживает» проблему фактора одиночества. Однако перейдя тонкую грань, благотворное влияние экрана превращается в болезненную зависимость, что в последствии несет за собой негативные факторы, влияющие на здоровье в целом. В патологических клинических случаях происходит обратное: человек на время выходит из виртуального мира. Реальный мир начинает казаться чужим и полным опасностей, так как в нем нельзя делать то, что доступно в виртуальном. Утверждение «все есть яд, и все есть лекарство» в случае экранной культуры особенно точно.

Повседневное общение с экраном компьютера обнаруживает в человеке нравственную свободу, как феномен, определяющий смысл и образ своей жизнедеятельности. Усовершенствование экранной техники, с одной стороны, увеличивает свободу выбора личностью тех или иных культурных ценностей а, с другой, – сужает сферу межличностных человеческих общений. Экран лже-тождественен по функции восприятия мира живому общению с окружающей действительностью. Безусловно каждый человек вправе выбирать сколько времени и для чего он проводит перед экраном телевизора, компьютера, планшета или того же гаджета, главное помнить о негативных моментах воздействия на свое личное здоровье, а так же здоровье своих детей.

Список литературы:

1. Антипов М.А. Клиповое мышление как атрибут техногенного общества // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. 2015. Т. 2. № 6 (28). С. 20-28.
2. Дорошин Б. А. Диалектическая триада как алгоритм истории: архаические корни и актуальное значение классических периодизаций // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: научно-методический журнал. Серия: Социально-гуманитарные науки*. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2013. – № 1 (15). – Т. 1. – С. 181–188.
3. Дорошин Б. А. Ризоморфные и дендроморфные аспекты некоторых персонафикаций сакрализованного бытия в мифологиях Евразии // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: научно-методический журнал. Серия:*

- Социально-гуманитарные науки. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. – № 04 (20). – С. 26–31.*
4. *Негодаев И.А. Экранная, компьютерная, Интернет – культуры / И.А. Негодаев // Информатизация культуры. Монография. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 402 с.*
 5. *Юзвишин, И.И. Основы информациологии / И.И. Юзвишин. – М.: Издательство «Высшая школа», 2001. – 600 с.*
 6. *30 лет жизни человека отнимают экраны [Электронный ресурс] // Слово для тебя. – Режим доступа: <http://www.word4you.ru/interesting/18255/>*
 7. *Жарова О.С. Постфольклорное сознание в современном российском обществе // социально-философский анализ: диссертация ... кандидата философских наук: 09.00.11 / Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Саранск, 2013.*

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**XXI век: итоги прошлого
и проблемы настоящего *плюс***

Периодическое научное издание

Серия: Технические науки.

Безопасность деятельности человека.

ISSN 2221-951X



Научный редактор С.Н. Волков
Компьютерная верстка Н. Хлопцевой

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии «КОПИ-РИЗО»
Пенза, ул. Московская, 74, к. 211. Тел. 56-25-09.
e-mail: tipograf_porovamg@inbox.ru

Сдано в производство 13.06.2017. Формат 70X108 1/16
Бумага типогр. №1. Печать ризография. Шрифт Times New Roman.
Усл. печ. л. 7,44. Уч. изд. л. 8,0. Заказ № 1199. Тираж 100 экз.

Пензенский государственный технологический университет.
440605, Россия, г. Пенза, пр. Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11.