

3MINUT.RU

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

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

Наука, техника
и образование
2022. № 4 (87)

Москва
2022



Наука, техника и образование

2022. № 4 (87)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.
Зам.главного редактора: Кончакова И.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Издается с 2012
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Подписано в печать:
30.08.2022
Дата выхода в свет:
31.08.2022

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 9,018
Тираж 1 000 экз.
Заказ №

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

**Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация**

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

Свободная цена

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Нуруллаев Ю.Г., Гараев Э.С., Алиева Т.Г. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ / Nurullayev Yu.G., Garayev E.S., Aliyev T.H. PROBLEM-BASED LEARNING IN EXPLAINING THE UNIVERSAL GRAVITATION LAW WITHIN A SCHOOL COURSE.....</i>	<i>6</i>
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	11
<i>Ибрагимов Ш.Т., Нуруллаев Ш.П., Алихонова З.С. ОЧИСТКА ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ Cu^{2+}, Zn^{2+} И Ni^{2+} МЕТОДОМ АДсорбЦИИ / Ibragimov Sh.T., Nurullaev Sh.P., Alihonova Z.S. PURIFICATION OF HEAVY METAL IONS Cu^{2+}, Zn^{2+} AND Ni^{2+} FROM INDUSTRIAL WASTEWATER BY THE ADSORPTION METHOD.....</i>	<i>11</i>
<i>Каримова З.У., Нурмуродов Т.И., Хусенов К.Ш. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ / Karimova Z.U., Nurmurodov T.I., Khusenov K.Sh. EFFECTIVE METHODS OF DEEP PURIFICATION OF DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER FROM TOXIC COMPOUNDS</i>	<i>14</i>
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	18
<i>Текаев Ш.Д., Бердиев А.А., Болмаммедов Ы.Ч., Гурбанов И.Г. ПОЛИЕНОВЫЕ КИСЛОТЫ МОРСКИХ ВОДОРосЛЕЙ / Tekayev Sh.D., Berdiyev A.A., Bolmammedow Y.Ch., Gurbanov I.G. POLYENIC ACIDS OF SEAWEEDS</i>	<i>18</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	23
<i>Имашева Г.М., Никитина М.Е. АДЕКВАТНЫЙ УРОВЕНЬ МОБИЛИЗАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ СЛУЖБЫ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ / Imasheva G.M., Nikitina M.E. ADEQUATE LEVEL OF MOBILIZATION READINESS OF THE AVIATION SECURITY SERVICE</i>	<i>23</i>
<i>Имашева Г.М., Жарымхан Д. ЗАВИСИМОСТЬ ТЯГИ БУКСИРА ОТ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ / Imasheva G.M., Jarimhan D. THE DEPENDENCE OF THE TRACTION OF TUGBOAT ON THE TIRE PRESSURE.....</i>	<i>28</i>
<i>Касимова С.Р. ДВУХСЛОЙНЫЙ НЕОТРАЖАЮЩИЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С МАГНЕТИКОМ И ЧЕТВЕРТЬВОЛНОВОЙ НЕПОГЛОЩАЮЩЕЙ ПОДЛОЖКОЙ / Kasimova S.R. TWO-LAYER NON-REFLECTIVE ELECTROMAGNETIC RADIATION ABSORBER WITH MAGNET AND A QUARTER-WAVE NON-ABSORBING SUBSTRATE.....</i>	<i>32</i>
<i>Кузнецов А.А., Чернышев О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ / Kuznetsov A.A., Chernyshev O.N. INVESTIGATION OF THE STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS IN THE MANUFACTURE OF GLUED WOODEN STRUCTURES.....</i>	<i>34</i>
<i>Дос Е.В., Камалиденов К.Ш., Мостовщиков Д.Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБЛАЧНЫХ СЕРВЕРОВ / Dos E.V., Kamalidenov K.Sh., Mostovshchikov D.N. ORGANIZATION OF ELASTIC VIRTUAL CLOUD SERVER SYSTEMS</i>	<i>38</i>

<i>Лужнов В.С., Валяев Е.А. ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА НЕЗАКОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АЗАРТНЫХ ИГР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / Luzhnov V.S., Valyaev E.A. SOFTWARE AND HARDWARE TOOLS OF ILLEGAL ORGANIZATION AND CARRYING OUT OF GAMBLING USING INFORMATION AND TELECOMMUNICATION NETWORK "INTERNET" IN THE RUSSIAN FEDERATION.....</i>	<i>46</i>
<i>Кузнецов М.В. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ НА КЛАСТЕРАХ С «СЕРОЙ ОБЛАСТЬЮ» / Kuznetsov M.V. SYSTEM MANAGEMENT ON CLUSTERS WITH "GRAY AREA"</i>	<i>54</i>
<i>Непесов Н.Н. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВКИ ЭЛОУ АТ-4 / Nepesov N.N. PILOT TESTS FOR CORROSION PROTECTION OF EQUIPMENT OF THE ELOU AT-4 UNIT</i>	<i>63</i>
<i>Зайцева И.А. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ / Zaytseva I.A. FEATURES OF GAME APPLICATION DEVELOPMENT.....</i>	<i>66</i>
<i>Зинкина М.Л. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЗА СЧЁТ ВНЕДРЕНИЯ ГИБКИХ IT ТЕХНОЛОГИЙ / Zinkina M.L. IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROJECT ACTIVITIES IN RAILWAY TRANSPORT THROUGH THE INTRODUCTION OF FLEXIBLE IT TECHNOLOGIES</i>	<i>68</i>
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	73
<i>Горбунов М.Ю., Мрачковская А.Н. СОРТОВАЯ РЕАКЦИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОБРАБОТКУ СЕМЯН ПРЕПАРАТОМ ХАЙП / Gorbunov M.Yu., Mrachkovskaja A.N. VARIETY REACTION OF SPRING WHEAT TO SEED TREATMENT WITH HYIP</i>	<i>73</i>
<i>Тимирбаев А.М. БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ / Timirbaev A.M. UNMANNED AERIAL VEHICLE IN AGRICULTURE.....</i>	<i>77</i>
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	79
<i>Тучков В.А. ТИПОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ / Tuchkov V.A. TYPOLOGY OF SOCIO-ECONOMIC OBJECTS SPATIAL DEVELOPMENT DIRECTIONS</i>	<i>79</i>
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	84
<i>Бондарь К.А. ВОПРОС О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИСЯЖНЫХ ЗАСЕДАТЕЛЕЙ / Bondar K.A. THE ISSUE OF JURY SAFETY</i>	<i>84</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	87
<i>Содикова М.Р. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА - ЭЛЕМЕНТ И КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ / Sodikova M.R. ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS - ELEMENT AND COMPONENT OF EDUCATION IN TRAINING ENGINEERING TECHNOLOGIES</i>	<i>87</i>

<i>Рзаева Ф.И.</i> ПОДГОТОВКА МУЗЫКАНТА-ПЕДАГОГА КАК ОДНА ИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ / <i>Rzayeva F.I.</i> TRAINING OF A MUSICIAN-TEACHER AS ONE OF THE SPECIFIC PROBLEMS OF MUSICAL EDUCATION.....	88
<i>Джаббарова Н.Э., Надирова Ф.С., Исмаилова Р.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЗОЛЬНОГО КИРПИЧА / <i>Jabbarova N.E., Nadirova F.S., Ismailova R.A.</i> INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF ASH BRICKS	93
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	98
<i>Антонова М. А., Абрамов А.Н., Башипанов А.С., Бахтинов Д.В.</i> НОВЫЙ ИГРОВОЙ ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА / <i>Antonova M. A., Abramov A.N., Baranov A.S., Bakhtinov D.V.</i> NEW GAME SIMULATOR FOR THE TREATMENT OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM	98
АРХИТЕКТУРА	105
<i>Бадмаева А.Б.</i> МАЛЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ / <i>Badmaeva A.B.</i> SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANTS.....	105
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	108
<i>Юсупова Г.В., Зиннатуллина Г.М.</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС ПРИ БЕЗРАБОТИЦЕ / <i>Yusupova G.V., Zinnatullina G.M.</i> PSYCHOLOGICAL STRESS DURING UNEMPLOYMENT	108

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ

Нуруллаев Ю.Г.¹, Гараев Э.С.², Алиева Т.Г.³

Email: Nurullayev1187@scientifictext.ru

¹Нуруллаев Юсиф Гушу оглы - доктор физико-математических наук, профессор;

²Гараев Эльдар Самед оглы – кандидат физико-математических наук, доцент;

³Алиева Таране Гаджиали кызы - кандидат физико-математических наук, доцент,
кафедра общей физики и методики преподавания физики,
Бакинский государственный университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: научно-техническая революция и быстрое нарастание потока научной информации поставили перед педагогической наукой сложную задачу повышения эффективности процесса обучения. Со всей остротой встала эта задача перед методикой физики. Для того чтобы быть на уровне времени, выпускник школы должен глубоко усвоить важнейшие идеи современной физики и овладеть системой основных научных понятий, уметь ориентироваться в научно-технической литературе, самостоятельно и быстро отыскивать нужные сведения, научиться самостоятельно и систематически пополнять знания и научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями.

Ключевые слова: проблемное обучение, учебный процесс, проблемное изложение, поисковая беседа, всемирное тяготение, центростремительная сила, сила притяжения.

PROBLEM-BASED LEARNING IN EXPLAINING THE UNIVERSAL GRAVITATION LAW WITHIN A SCHOOL COURSE

Nurullayev Yu.G.¹, Garayev E.S.², Aliyev T.H.³

¹Nurullayev Yusif Gushu oglu - Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor;

²Garayev Eldar Samad oglu - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;

³Aliyeva Tarane Hajiali - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF GENERAL PHYSICS AND METHODS OF TEACHING PHYSICS,

BAKU STATE UNIVERSITY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: the scientific and technological revolutions along with the rapid increase in the flow of scientific information have set the pedagogical science a difficult task of increasing the effectiveness of the learning process. This task with all the acuteness arose before the methodology of physics. In order to be at the level of time, a school graduate has to deeply assimilate the most important ideas of modern physics and master the system of basic scientific concepts, be able to navigate in scientific and technical literature, independently and quickly find the necessary information, learn to independently and systematically replenish knowledge and learn to actively, creatively use their knowledge.

Keywords: problem-based learning, educational process, problem presentation, search conversation, universal gravitation, centripetal force, gravity force.

УДК 53.378.147

Решения возникших новых задач педагогическая наука и школа ищут в первую очередь, совершенствуя содержание образования, активизируя познавательную деятельность учащихся, развивая их мышление и способности в процессе обучения. В последнее время в этом отношении связываются с проблемным обучением.

Проблемное обучение - это система развития учащихся в процессе обучения, в основу, которой положено использование учебных проблем в преподавании и привлечение школьников к активному участию в разрешении этих проблем. Под учебной проблемой понимают задачу, решение которой нельзя получить «по готовому образцу», на основе уже известных учащимся способов: здесь от решающего требуется проявление самостоятельности и оригинальности в самом подходе к решению. Эта система охватывает все основных виды учебной деятельности учащихся и определяет оптимальные условия организации их труда в каждом из этих видов деятельности.

Для реализации проблемного обучения в настоящее время необходимы как конкретные методические разработки отдельных уроков или даже тем, так и разработки широкого плана раскрывающие принципиальные пути осуществления проблемного обучения в различных видах учебной работы по предмету: при изложении нового материала учителем, при выполнении учащимся самостоятельных экспериментальных работ, решении задач, выполнении домашних заданий.

Но прежде всего должны быть решены некоторые вопросы общего характера. Одним из главных является вопрос о принципах отбора центральных проблем, составляющих логическую основу системы проблемного обучения физике.

При объяснении нового материала в основном используют две формы проблемного обучения: проблемное изложение и поисковую беседу. Во многих случаях в форме проблемного изложения целесообразно знакомить учащихся с «великими экспериментами» в физике, сыгравшими выдающуюся роль в ее развитии. Проблемное изложение материала помогает учащимся глубже понять идеи, положенные в основу этих экспериментов и полнее оценить те задачи, которые приходилось решать исследователям при их постановке.

Приведем пример. Одним из наиболее выдающихся экспериментов в истории физики является установление закона Всемирного тяготения и опыт Кавендиша по определению гравитационной постоянной - G ее установлением закон всемирного тяготения получил законченный характер. Открылись возможности для определения массы Земли, Солнца, планет и их спутников, что явилось шагом в познании солнечной системы.

Ньютон, опираясь на известные ему факты, в числе которых было знание законов движения Луны вокруг Земли и падение всех тел на Землю, поставил перед собой задачу: определить силу, которая удерживает Луну на круговой орбите.

Решение этой задачи является ярким примером решения одной из важнейших задач динамики.

Идея всемирного тяготения во второй половине XVII века «вита в воздухе». Ньютону удалось не только доказать справедливость этой идеи, но и открыть закон ее описывающий. К сожалению, Ньютон не оставил письменных свидетельств о том, каким путем он шел к своему открытию. Известно, однако, что важную роль в этом сыграло сопоставление факта падения яблока с яблони и движение Луны вокруг Земли.

Ньютон имел следующие факты, анализ которых привел к открытию всемирного тяготения:

- все тела падают на Землю;
- все тела падают на Землю с одинаковым ускорением;
- Луна обращается вокруг Земли почти по круговой траектории с периодом обращения примерно 27,3 суток;
- радиус орбиты Луны примерно равен 60 радиусам Земли.

Неизвестно, в какой последовательности анализировал Ньютон перечисленные выше факты. Ньютон проанализировал все перечисленные факты, сформировал законы динамики.

1. Падение тел на Землю Ньютон объяснил их притяжением к Земле.
2. Из одинаковости ускорения свободного падения следует, что сила притяжения тел к

Земле пропорциональна их массам. По второму закону Ньютона $F = m g$ или $F \approx m$.

3. Для движения по круговой орбите на тело должна действовать центростремительная сила. Для Луны такой силой является сила притяжения ее к Земле. Эта сила пропорциональна массе: $F_L \approx m_L$.

4. Земля в свою очередь притягивается к Луне и сила притяжения пропорциональна ее массе:

$$F_3 \approx m_3 \quad (1)$$

По третьему закону Ньютона сила притяжения Луны к Земле и Земли к Луне равны по модулю: $F_L = F_3$.

Следовательно, сила притяжения Луны к Земле пропорциональна массе Земли:

$$F_L = M_3 \quad (2)$$

$$a_L = \frac{g_L^2}{R_{0L}}, \text{ где: } R_{0L} -$$

5. Ньютон вычислил центростремительное ускорение Луны: радиус орбиты Луны. Так как линейная скорость обращения Луны:

$$v = \frac{2\pi R_{0L}}{T}, \text{ то } a_L = \frac{4\pi^2 R_{0L}^2}{T_L R_{0L}} = \frac{4\pi^2 R_{0L}}{T_L}.$$

$$a_L = \frac{1}{300} g$$

Подставив численные значения, Ньютон получил

А это означает, что находясь на своей орбите, Луна притягивается к Земле в 3600 раз слабее, чем она притягивалась бы, находясь на поверхности Земли. Но отношение квадрата радиуса лунной орбиты к квадрату радиуса Земли равно 3600:

$$\frac{R_{0L}^2}{R_3^2} = \frac{(60R)^2}{R^2} = 3600$$

Иными словами, сила притяжения Луны к Земле обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними:

$$F_L = \frac{1}{R_{0L}^2} \quad (3)$$

Объединяя результаты анализа известных ему фактов, Ньютон мог бы записать соотношение:

$$F_L \approx M_L; F_L \approx M_3; F_L \approx \frac{1}{R_{0L}^2}; F \approx \frac{M_L M_3}{R_{0L}^2}.$$

Анализируя все перечисленные факты, он сформировал закон всемирного тяготения следующим образом:

Два тела, рассматриваемые как материальные точки, притягиваются друг к другу по прямой их соединяющей, с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_L m_3}{R_{0L}^2} \quad (4)$$

В формулу закона всемирного тяготения входит гравитационная постоянная, или постоянная тяготения:

$$G = \frac{F R^2}{m_1 m_2}$$

Допустим, что на расстоянии 1 м находятся две материальные точки массой 1 кг каждая. Гравитационная постоянная численно равна силе притяжения между двумя материальными точками массой 1 кг каждая находящимися на расстоянии 1 м друг от друга:

$$G = 1 \frac{N m^2}{kg^2}$$

Численное значение гравитационной постоянной может быть найдено из опыта. Достаточно, например, измерить массы двух однородных шарообразных тел, расстояние между их центрами R и силу притяжения, чтобы определить G . Массы тел и расстояние можно определить с большой точностью. Гораздо сложнее измерить силу притяжения. Ведь она очень мала, не случайно в повседневной жизни мы никогда не замечаем притяжения тел, находящихся на Земле. Очевидно, нужен какой-то очень чувствительный прибор, чтобы эту силу можно было обнаружить и измерить.

Такая проблема возникла в науке после установления закона всемирного тяготения, поэтому и появилась необходимость в определении гравитационной постоянной. Обычные способы измерения сил с помощью динамометров и существовавших в то время весов не могли помочь: слишком малые силы нужно было измерять. Прошло более 100 лет, прежде чем такой эксперимент удалось осуществить. Это было сделано в 1798 г. английским ученым Генри Кавендишем. К тому времени был разработан способ определения очень малых сил при помощи «крутильных весов», которые и были использованы Кавендишем для определения силы гравитационного взаимодействия между телами (рис. 1).

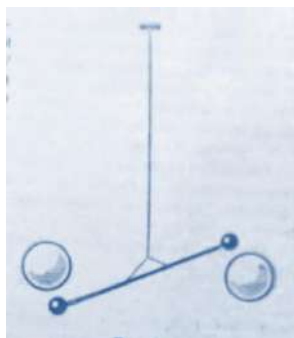


Рис. 1. Крутильные весы

Возникает такой вопрос. Каким путем Кавендиш определял массу подвижных и неподвижных шариков?

Попробуем рассуждать так. Если неподвижные сферы делать достаточно большими, то расстояние будет равно примерно радиусу неподвижной сферы, так как неподвижные сферы, должны быть малы. Если увеличить радиус неподвижных сфер в 2 раза, то объем их возрастает в 8 раз, а сила взаимодействия увеличивается вдвое. А это ведет к уменьшению силы в четыре раза. Следовательно, при увеличении размеров неподвижных сфер мы выигрываем в силе в два раза. Значит, неподвижные сферы выгодно делать большими. Примерно такими соображениями руководствовался, очевидно, и Кавендиш при выборе масс подвижных и неподвижных сфер. Теперь понятно, почему в приборе Кавендиша масса неподвижных сфер более чем в 200 раз превышало массу подвижных шаров (соответственно 158 и 0,729 кг).

Список литературы / References

1. *Малафеев Р.И.* Проблемная обучения физики в средней школе. М.: Изд. Просвещение, 1983. 128 с.
2. *Абушкин Х.Х.* Методика проблемного обучения физике: учебное пособие для вузов. М: Издательство Юрайт, 2020. 178 с.
3. Физический энциклопедический словарь. / Гл. ред. Прохоров А.М. М.: «Советская энциклопедия», 1984. 944 с.
4. *Шахмаев Н.М., Шахмаев Е.Н., Шодиев Д.Ш.* Физика-9. М.: Просвещение, 1996. 239 с.
5. *Олейник В.П.* Закон всемирного тяготения и криволинейное движение по инерции // Ж. Физика сознания и жизни, космология и аптрофизика, 2013. № 4. С. 11-38.
6. *Oleinik V.P.* On the physical nature of rotational motion / Abstracts of the International Conference on material Since and Consensual Matter posits, 2014. P. 57.

ОЧИСТКА ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ Cu^{2+} , Zn^{2+} И Ni^{2+} МЕТОДОМ АДсорбЦИИ

Ибрагимов Ш.Т.¹, Нуруллаев Ш.П.², Алихонова З.С.³

Email: Ibragimov1187@scientifictext.ru

¹Ибрагимов Шавкат Тулкунович - докторант;

²Нуруллаев Шавкат Пайзиевич - кандидат химических наук, профессор;

³Алихонова Зухра Саидходжаевна - кандидат химических наук, доцент,

кафедра аналитической, физической и коллоидной химии,

Ташкентский химико-технологический институт,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: изучены адсорбционные свойства ионов тяжелых металлов, таких как Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} из промышленных сточных вод с применением адсорбентов, полученных с использованием шлаковых отходов Бекабадского металлургического завода. Определено, что максимальная адсорбционная емкость разработанных адсорбентов по адсорбции ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} составила 10,44; 9,23 и 6,98 ммоль/г соответственно.

Ключевые слова: сточные воды, очистка, ионы тяжелых металлов, адсорбция, адсорбционная емкость, отходы металлургического завода, ферритизация отходов, изотермы адсорбции.

PURIFICATION OF HEAVY METAL IONS Cu^{2+} , Zn^{2+} AND Ni^{2+} FROM INDUSTRIAL WASTEWATER BY THE ADSORPTION METHOD

Ibragimov Sh.T.¹, Nurullaev Sh.P.², Alihonova Z.S.³

¹Ibragimov Shavkat Tulkunovich - doctoral Student;

²Nurullaev Shavkat Payzievich - Candidate of Chemical Sciences, Professor;

³Alihonova Zukhra Saidkhodjaevna - Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,

DEPARTMENT OF ANALYTICAL, PHYSICAL AND COLLOIDAL CHEMISTRY,

TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY,

TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the adsorption properties of heavy metal ions such as Cu^{2+} , Zn^{2+} and Ni^{2+} from industrial wastewater were studied using adsorbents obtained using slag waste from the Bekabad Metallurgical Plant. It was determined that the maximum adsorption capacity of the developed adsorbents for the adsorption of Cu^{2+} , Zn^{2+} and Ni^{2+} ions was 10.44; 9.23 and 6.98 mmol/g, respectively.

Keywords: wastewater, purification, heavy metal ions, adsorption, adsorption capacity, metallurgical plant waste, waste ferritization, adsorption isotherms.

УДК 66.081.3

Введение. С интенсивным развитием науки, техники и технологии промышленных предприятий вопросы охраны окружающей среды в нашей республике становятся все более актуальными [1-2]. Поэтому перед специалистами, учеными и экологами стоит глобальная задача - решение этих проблем. В то же время проблема выделения ионов тяжелых металлов из промышленных сточных вод до сих пор остается актуальной на сегодняшний день.

В данной работе исследованы адсорбционные свойства ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} из промышленных сточных вод с применением композиционных адсорбентов, разработанных на основе металлургических шлаков Бекабадского металлургического завода

Республики Узбекистан. Последние годы особое внимание уделяется очистке промышленных сточных вод от ионов тяжелых металлов различными методами, таких как *химическое осаждение, мембранное разделение, ионный обмен, испарение, электролиз и т.д.* [3]. Эти методы часто дороги или неэффективны, особенно когда количество ионов тяжелых металлов в растворе более низкое. В этом случае при очистке сточных вод от этих ионов применяется адсорбционный метод, который занимает особое место среди применяемых традиционных методов.

Результаты и их обсуждение. Композиционные сорбционные материалы на основе ферритизированного металлургического шлака изготавливали механическим перемешиванием. Полученные сорбенты имеют вид гранул с размером **0,45-0,25 мм** или представляет собой мелкодисперсный порошок черного цвета. С использованием элементного анализа найдено, что металлургический шлак – это твердый материал с влажностью 6,0-8,0% и в нем содержатся ионы **Fe(II)=50-60%, Mn=6,0%, Ca=8,0%, Al=3,0%, Mg=0,8-3,0%** а также в шлаке присутствуют в незначительном количестве: **Cr, K, Cu, Pb, Zn, Ni, V, Sn, P, Na, Ti**. Наличие ионов Fe в исходном шлаке позволяет получить магнетит и ферриты при ферритизации, что обуславливает явление магнитных свойств у ФМШ (ферритизированные металлургические шлаки). Получаемые вещества нерастворимы в воде и очень малом количестве растворяется в концентрированной HCl. Изотермы и кинетика адсорбции определялись в периодических экспериментах с перемешиванием и контролем температуры. В равновесных экспериментах использовались ионы тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} и композиционный адсорбент. Балансовая нагрузка рассчитывались следующим образом:

$$a_{\text{адс.}} = (C_0 - C_{\text{равн.}}) \cdot V / m,$$

здесь: C_0 – начальная концентрация ионов металлов в растворе, $C_{\text{равн.}}$ – концентрация после достижения адсорбционного равновесия, V – объем адсорбата, m – масса адсорбента.

Концентрация ионов металлов равнялся – 0,1; 1,0; 10,0; 100 и 1000 мг/л. Изотермы сорбции получены на образцах растворов ионов тяжелых металлов в присутствии композиционного адсорбента при значениях pH равным=1-7. Оказалось, что процесс разделения компонентов более интенсивен при значениях pH равным 5-6. Исследовано влияние начального pH, времени контакта фаз, концентрации ионов и температуры раствора на адсорбционную способность адсорбента. Десорбция композиционного адсорбента от ионов металлов достигалась 0,1 М HCl примерно за 20-25 минут [4]. На рис.1. представлены кинетические кривые адсорбции ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} . Как показано на рис.1 равновесная концентрация адсорбции ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} наступает через **60-70 минут**. На рис. 2 показаны изотермы адсорбции ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} . Найдено, что адсорбционное равновесие наступает при концентрации **0,17 моль/л**. Изотермические кривые *нелинейны* и соответствуют изотермическим кривым *Ленгмюровского типа*.

Выводы. Найдено, что сорбция ионов тяжелых металлов в примененных адсорбентах может происходить в многокомпонентных молекулярных слоях. В состоянии равновесия скорость адсорбции одинакова. Изотермы адсорбции меди, цинка и никеля имеют нелинейный характер и эти кривые вполне подчиняются закономерностям Ленгмюра. Максимальная адсорбционная емкость композиционного адсорбента полученного с применением металлургического шлака, по адсорбции ионов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} составила **10,44; 9,23 и 6,98 ммоль/г** соответственно.

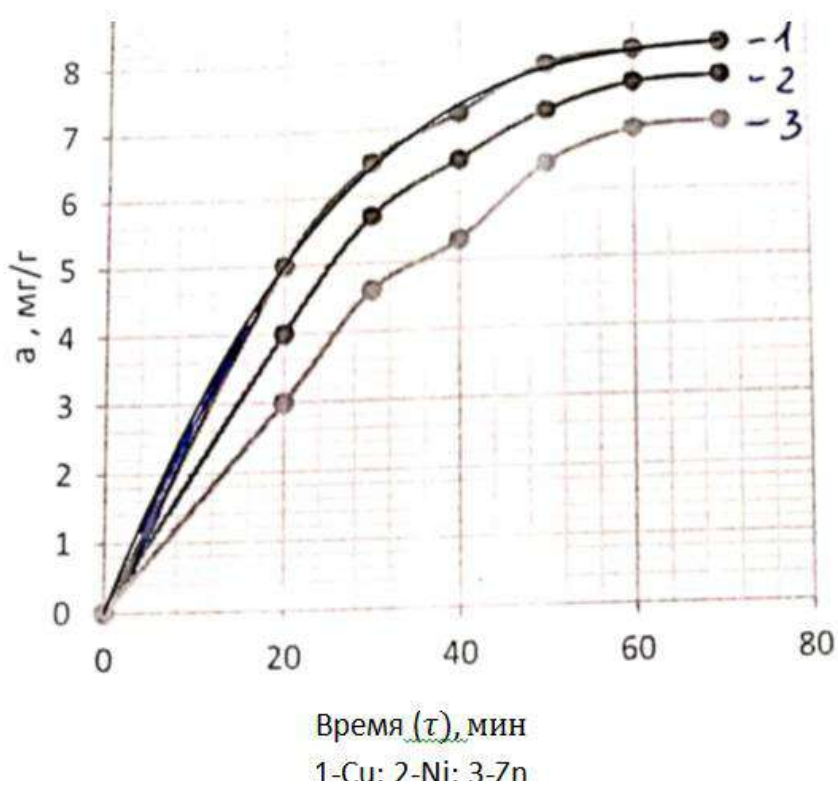


Рис. 1. Кинетические кривые адсорбции ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+} с применением композиционного адсорбента

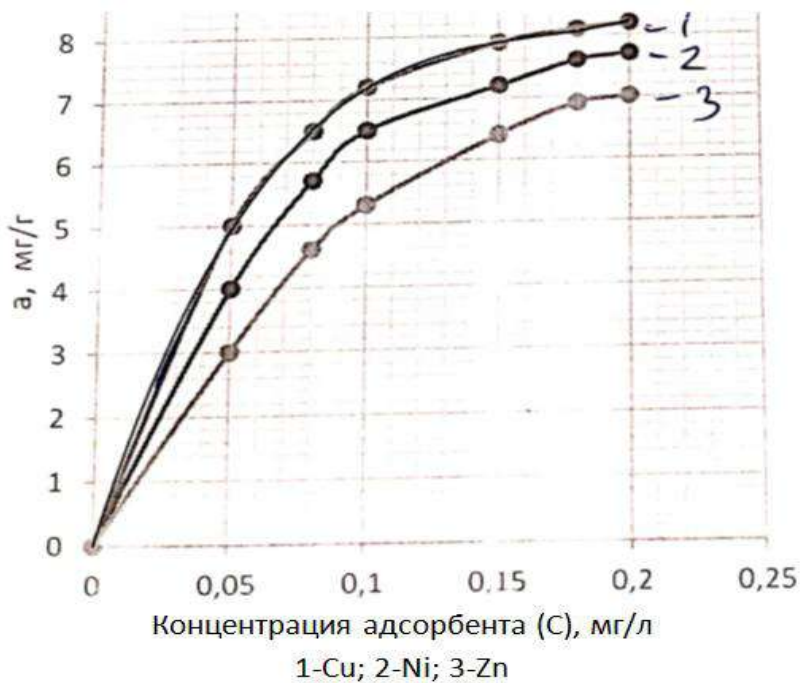


Рис. 2. Изотермы адсорбции ионов тяжелых металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} и Ni^{2+}

Список литературы / References

1. Долина Л.Ф. Сорбционные методы очистки производственных сточных вод: учебное пособие. – Днепропетровск: ДИИТ, 2008. 84 стр.
2. Нуруллаев Ш.П., Рузметов И., Саидмурзаева Д. Сорбционные материалы с использованием роторных шлаков и применение их для очистки воды. Научный журнал: Universum: технические науки. М. № 2 (71), 2020. Стр. 64-68.
3. Исмагилов Р.Р, Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения // Молодой ученый, 2012. № 11. С. 127-129.
4. Shaikhiev G., Denisov T.R., Albutova D.A., Gafiyatova S.R. // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 2017. Vol. 12. № 5. P. 1642-1648.

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ТОКСИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Каримова З.У.¹, Нурмуродов Т.И.², Хусенов К.Ш.³

Email: Karimova1187@scientifictext.ru

¹Каримова Зарифа Умаровна - стажёр-исследователь;

²Нурмуродов Тулкин Исомуродович - доктор технических наук, проректор по научной работе и инновациям;

³Хусенов Кахрамон Шойимович – доцент,
кафедра химической технологии,

Навоийский государственный горно-технологический университет,
г. Навои, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье рассматриваются эффективные методы глубокой очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод от токсичных соединений. В частности, кратко описаны способ извлечения сорбента из скорлупы грецкого ореха и способы очистки сточных вод с его использованием.

Ключевые слова: сточные воды, поверхностно-активные вещества, сельскохозяйственные отходы, фруктовые косточки и скорлупы орехов, территориальные ресурсы.

EFFECTIVE METHODS OF DEEP PURIFICATION OF DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTEWATER FROM TOXIC COMPOUNDS

Karimova Z.U.¹, Nurmurodov T.I.², Khusenov K.Sh.³

¹Karimova Zarifa Umarovna - Trainee researcher;

²Nurmurodov Tulkun Isomurodovich - Doctor of Technical Sciences, Vice-rector for Research and Innovation;

³Khusenov Kakhramon Shoyimovich - Associate Professor,
DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
NAVOI STATE MINING AND TECHNOLOGY UNIVERSITY,
NAVOI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article discusses effective methods for deep purification of household and industrial wastewater from toxic compounds. In particular, a method for extracting a sorbent from a walnut shell and methods for treating wastewater using it are briefly described.

Keywords: sewage, surfactants, agricultural waste, fruit pits and nut shells, territorial resources.

Природная вода - это вода, которая качественно и количественно формируется под влиянием естественных процессов при отсутствии антропогенного воздействия. Однако вследствие хозяйственной деятельности людей природная вода загрязняется различными веществами, что приводит к ухудшению ее качества, под которым понимается совокупность физических, химических, биологических и бактериологических показателей. Физическое загрязнение связано с изменением физических параметров водной среды и определяется тепловыми, механическими и радиоактивными примесями. Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных как неорганических примесей (минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), так и органических (нефть, нефтепродукты, смазочно-охлаждающие жидкости - СОЖ, поверхностно-активные вещества - ПАВ, пестициды, органические растворители). И, наконец, биологическое загрязнение заключается в изменении свойств водной среды в результате увеличения количества не свойственных ей видов микроорганизмов, растений и животных, привнесенных извне.

Значительный ущерб водному бассейну в загрязнении его нефтепродуктами (НП), СОЖ и моющими средствами наносит также автотранспортный комплекс (АТК). Основным источником загрязнения водного бассейна являются сточные воды моечных установок, автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания автомобилей, автостоянок, автозаправочных комплексов, которые, как правило, очистными сооружениями не оснащены.

Большую долю в общий объем загрязнения водного бассейна СОЖ, ПАВ и нефтепродуктами вносят сточные воды промышленности, энергетического комплекса и предприятий жилищно-коммунального хозяйства.

Адсорбцию широко применяют для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических веществ после биологической очистки, значительно реже – для очистки от ионов тяжелых металлов. Использование адсорбции для удаления гетерогенных примесей экономически не оправдано и не практикуется. Блок адсорбционной очистки, как правило, включают в схему на заключительной стадии обезвреживания воды, когда из неё отстаиванием, фильтрацией, коагуляцией уже удалена основная масса взвешенных частиц, эмульгированных смол и масел и вода освобождена от крупных мицелл коллоидных систем.

Адсорбционная очистка эффективна во всем диапазоне концентраций примесей в воде, однако более всего её преимущества сказываются на фоне других методов очистки при низких концентрациях загрязнений. Основные области применения адсорбционных процессов в очистке воды – подготовка питьевой воды и доочистка сточных вод.

Таким образом, сохранение гидросферы при непрерывном увеличении водопотребления и загрязнения водоемов промышленными и бытовыми отходами является одной из основных экологических проблем современности. В этих целях в настоящее время разрабатываются и внедряются безводные и маловодные технологические процессы; совершенствуются действующие предприятия с целью комплексного использования всех компонентов сырья и обеспечения соблюдения предельно допустимой концентрации (ПДК) и предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ в отходящих потоках; внедряются аппараты воздушного охлаждения; используются локальные методы эффективной очистки и доочистки сточных вод с утилизацией воды и всех уловленных веществ; внедряются оборотные и замкнутые системы водоснабжения предприятий. Последнее направление является наиболее перспективным и практически разрабатывается во всех отраслях промышленности. Использование сточных вод в таких системах связано с необходимостью создания эффективных локальных методов, аппаратов и оборудования для глубокой очистки и доочистки промышленных стоков.

С нашей точки зрения наибольший интерес среди перечисленных методов очистки сточных вод, используемых для извлечения НП, СОЖ и моющих средств, представляют так называемые рекуперационные процессы, позволяющие достигать высоких степеней обеззараживания органических соединений с одновременным получением ценной продукции. К ним относятся экстракционные, ректификационные, адсорбционные процессы,

а также мембранные методы. Среди последних наиболее глубокую и экономически приемлемую очистку стоков от перечисленных соединений обеспечивают адсорбционные методы, особенно рациональные при необходимости обработки многокомпонентных по органическим загрязнениям сточных вод.

Однако широкому внедрению адсорбционных методов для процессов экологической безопасности препятствует высокая стоимость адсорбентов – активных углей и цеолитов.

Тем не менее, как свидетельствуют библиографические данные, применение углеродных адсорбентов для глубокой очистки бытовых и промышленных сточных вод от токсичных органических примесей весьма перспективно для нефтеперерабатывающих, целлюлозно-бумажных и текстильных предприятий, а также заводов органического синтеза.

Весьма перспективным сырьем для производства углеродных адсорбентов являются сельскохозяйственные отходы и, прежде всего, фруктовые косточки и скорлупа орехов, т.е. того сырья, которое весьма доступно. Практически все эти материалы имеют относительно высокое содержание углерода, низкую зольность и характеризуются высоким выходом летучих соединений.

Среди методов водоочистки от органических примесей обращает на себя внимание адсорбция, позволяющая доводить степень очистки загрязненных вод при необходимости практически до 100 %. Широкое внедрение этого метода лимитируется экономическими соображениями – высокой стоимостью самих адсорбентов, как правило, получаемых для этих целей из углеродсодержащего сырья.

Другая экологическая проблема, стоящая перед современным обществом состоит в резком загрязнении биосферы твердыми отходами, и в частности сельскохозяйственными отходами в виде скорлуп орехов и фруктовых косточек. Последние могут служить с успехом в качестве исходного сырья для получения активных углей, столь необходимых для синтеза активных углей, используемых в процессах водоочистки.

Таким образом, учитывая объемы сточных вод от автопромышленного комплекса, содержащих смазочно-охлаждающие жидкости, производственные стоки и необходимость создания замкнутого водооборота, с одной стороны, и количество сельскохозяйственным отходах в виде косточек фруктов и скорлуп орехов в Республике, с другой, создания систем водоочистки с применением углеродных адсорбентов, синтезированных из данного сырья.

Свойства и состав сырья для получения адсорбентов

Анализ библиографических данных позволил сделать заключение о том, что одним из перспективных видов углеродсодержащего сырья для синтеза активных углей являются различные сельскохозяйственные отходы растительного происхождения, а именно скорлупы орехов и фруктовые косточки. В связи с этим в качестве исходных материалов для синтеза углеродных адсорбентов была использованы чрезвычайно распространенный отход сельскохозяйственной продукции Узбекистана скорлупа грецкого ореха (СГО).

Элементный состав и физико-химические свойства СГО по литературным данным представлены в табл. 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства растительного углеродсодержащего сырья

№	Влага, %	Зола, %	Летучие, %	Плотность г/см ³	Удельная поверхность, м ² /г	Элементный состав, %				
						С	Н	S	N	O
1	7,2	0,3	76,1	1,42	15,6	56,4	6,5	0,2	0,3	36,6

Анализируя экспериментальные данные, можно заключать, что содержание углерода в скорлупах довольно высокое и достигает 54-57 %. Минеральная часть этого вида сырья представлена соединениями серы и азота. Однако их суммарная концентрация низка и не превышает 0,5 %.

Все материалы характеризуются значительным выходом летучих (~76 %). Содержание золы низко и не превышает 0,5 %. Плотность варьируется в диапазоне 1,39-1,42 г/см³. Содержание влаги в материалах находится в пределах ~ 6-7 %.

Химический состав сырья представлен в табл. 2. Анализируя данные таблицы, очевидно, что основными составляющими скорлупы орехов являются лигнин, целлюлоза и гемицеллюлозы, концентрация которых изменяется в довольно узких пределах. Кроме того, материалы включают в себя также некоторые количества жирных веществ и протеинов.

Таблица 2. Химический состав скорлупы грецкого ореха

№	Вещество	Формула	Концентрация, % масс.
1	Целлюлоза	$(C_6H_{10}O_5)_n$	50,3
2	Лигнин	$(C_{10}H_{12}O_3)_n$	29,5
3	Гемицеллюлоза (пентозаны и гексозаны)	$(C_5H_8O_4)_n$	18,7

Таким образом, основываясь на физико-химических свойствах исходного углеродсодержащего растительного сырья, можно ожидать получения на его основе достаточно прочных углеродных адсорбентов с развитой пористостью, которые могли бы быть использованы в процессах как очистки и разделения газов, так и жидких сред.

Список литературы / References

1. Кинле Х., Бадэр Э. Активные угли и их промышленное применение. Л.: Химия, 1984. 216 с.
2. Савельева Л.В., Умникова В.И. и др. О влиянии параметров процесса карбонизации и активации на формирование адсорбционных и молекулярно-ситовых свойств адсорбентов на основе слабоспекающегося угля. Химия твердого топлива, 1977. № 5. С. 17-22.
3. Багреев А.А., Брошник А.А. и др. Активный уголь на основе скорлупы грецких орехов. Журнал прикладной химии, 1999. Т. 72. № 6. С. 942-946.
4. Автомобильный справочник. Перевод с англ. М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002. 896 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОЛИЕНОВЫЕ КИСЛОТЫ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ Текаев Ш.Д.¹, Бердиев А.А.², Болмаммедов Ы.Ч.³, Гурбанов И.Г.⁴ Email: Tekayev1187@scientifictext.ru

¹Текаев Шатлык Довлетгелдиевич – студент,
лечебный факультет;

²Бердиев Атамырат Амангелдиевич – преподаватель-стажёр,
кафедра фармации;

³Болмаммедов Ыклым Чарымухаммедович – клинический ординатор,
кафедра госпитальной терапии с курсом клинической фармакологии и эндокринологии;

⁴Гурбанов Илмырат Гурбанович – кандидат химических наук, заведующий кафедрой,
кафедра фармации,

Государственный медицинский университет Туркменистана им. Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: методом тонкослойной хроматографии и спектрофотометрии была изучена закономерность распада карбоновых жирных кислот, как со стороны качества, так и количества, которые входят в состав липидов некоторых красных водорослей, произрастающих в западной части Каспийского моря. Определались наиболее благоприятные условия распада смеси кислот. В составе изученных липидов красных водорослей, в неотвешенной цепи содержащих от 14 до 22 углеродов, определились 2 разных вида кислот, которые имеют высокое содержание насыщенных и ненасыщенных карбоновых жирных кислот. Согласно данным «доклинических» исследований, липиды морских водорослей могут найти широкое применение в разработке высокодейственных препаратов.

Ключевые слова: тонкослойная хроматография, спектрофотометрия, красные водоросли, Каспийское море, «доклинические» исследования.

POLYENIC ACIDS OF SEaweEDS Tekayev Sh.D.¹, Berdiyev A.A.², Bolmammedow Y.Ch.³, Gurbanov I.G.⁴

¹Tekayev Shatlyk Dovletgeldiyevich – Student,
DEPARTMENT OF MEDICINE;

²Berdiyev Atamyrat Amangeldiyevich – Trainee Teacher,
DEPARTMENT OF PHARMACY;

³Bolmammedov Yklym Charymuhammedovich – Clinical Ordinator,
DEPARTMENT OF HOSPITAL THERAPY WITH A COURSE OF CLINICAL PHARMACOLOGY AND
ENDOCRINOLOGY;

⁴Gurbanov Ilmyrat Gurbanovich – Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department,
DEPARTMENT OF PHARMACY,
STATE MEDICAL UNIVERSITY OF TURKMENISTAN NAMED AFTER MYRAT GARRYEV,
ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: by the method of thin-layer chromatography and spectrophotometry, the regularity of the breakdown of carboxylic fatty acids, both in terms of quality and quantity, which are part of the lipids of some red seaweeds growing in the western part of the Caspian Sea, were studied. The most favorable conditions for the decomposition of a mixture of acids were determined. In the composition of the studied lipids of red seaweeds, in an unbranched chain containing from 14 to 22 carbons, 2 different types of acids were determined, which have a high content of saturated and unsaturated carboxylic fatty acids. According to "preclinical" studies, seaweeds lipids can be widely used in the development of highly effective drugs.

Поиск источников биологически активных веществ и их предшественников до сих пор является актуальной задачей химии природных и физиологически активных соединений.

Первое знакомство с современными работами по химии морских водорослей показывает, что эти растения представляют перспективную сырьевую группу, тем более, что их запасы можно пополнять дальнейшим культивированием [6].

Основными биопродукциями морских водорослей являются углеводы, белки и липиды. При этом большого внимания заслуживают липиды морских водорослей, содержащие значительный процент высоконепредельных высших жирных кислот, которые обладают ценными свойствами и могут служить предшественниками в биосинтезе простагландинов [1].

Несмотря на вышесказанное, жирнокислотный состав липидов водорослей Каспийского моря не изучен.

Актуальность.

Вышеизложенное подтверждает актуальность исследования качественного и количественного жирнокислотного состава липидов 4 видов красных водорослей Каспийского моря: *Lourensia caspica* A.Zin et Zaberzh (I), *Polysiphonia caspica* Kütz (II), *Polysiphonia denudata* (Dillw) Kiitz (III), *Polysiphonia violacea* (Roth) Grev (IV) — для создания высокоэффективных лекарственных препаратов на их основе.

Материалы и методы

При выборе объектов исследования в первую очередь отдано предпочтение тем видам красных водорослей, которые достаточно часто встречаются на восточном побережье Каспийского моря и могут представлять определенный интерес для их промышленной заготовки или культивирования.

Исследования жирнокислотного состава липидов водорослей (I-IV) осуществляли методами тонкослойной хроматографии (ТСХ) и спектрофотометрии (СФ).

Идентификацию жирных кислот липидов методом ТСХ проводили на пластинках с силикагелем, прочно закрепленным золем кремниевой кислоты, и микросиликагелем, закрепленным гипсом или флоризилом. Опыты показали, что качество разделения жирных кислот улучшается при применении пластинки с силикагелем. Такие пластинки можно многократно регенерировать горячей хромовой смесью и использовать повторно для ТСХ.

В поисках подходящей системы растворителей для ТСХ использовали смеси различных полярных и неполярных растворителей. После проверки многочисленных комбинаций растворителей четкое разделение жирных кислот получили при хроматографировании в системе гексан-этиловый эфир-муравьиная кислота-метанол-вода (100:40:20:20:8).

Липиды каждой из водорослей хроматографировали несколько раз в присутствии стандартных «свидетелей».

Результаты ТСХ показали, что в состав липидной фракции водорослей входят 11 различных жирных кислот: тетрадекановая — $C_{14:0}$ (1), гексадекановая — $C_{16:0}$ (2), октадекановая — $C_{18:0}$ (3), октадеkenовая — $C_{18:1}$ (4), октадекадиеновая — $C_{18:2}$ (5), октадекатриеновые — $C_{18:3}$ - α линоленовая (6) и смесь α - и β -элеостеариновых кислот (7), эйкозатетраеновая — $C_{20:4}$ (8), эйкозапентаеновая — $C_{20:5}$ (9), докозеновая — $C_{22:1}$ (10) и докозагексаеновая — $C_{22:6}$ (11) кислоты.

На хроматограмме липидов изучаемых водорослей основными являются 7 пятен: $C_{16:0}$, $C_{18:0}$ $C_{18:1}$ $C_{18:2}$ $C_{18:3}$ (линоленовая кислота), $C_{20:4}$ и $C_{20:5}$ а другие 4 можно разглядеть лишь как слабые пятна. Для каждой отдельной кислоты вычислены значения R_f (табл. 1) [5].

Таблица 1. Значение R_f жирных кислот водоросли *Polysiphonia demidate*

Система растворителей и их соотношение	Жирные кислоты										
	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{18:3*}	C _{20:4}	C _{20:5}	C _{22:1}	C _{22:6}
Гексан-этиловый эфир-метанол-вода (1:1:0,5:0,5)	0,74	0,70	0,64	0,57	-	0,53	0,37	0,27	-	0,20	0,12
Хлороформ-петролейный эфир-этанол (1:1:0,5)	0,77	0,68	-	0,55	-	-	0,41	0,23	-	-	0,09
Гексан-этиловый эфир-муравьиная кислота-этанол-вода (1:1:0,5:0,5:0,5)	0,65	0,56	0,50	0,43	0,39	0,33	0,29	0,24	0,20	0,16	0,13
Гексан-этиловый эфир-муравьиная кислота-метанол-вода (1:0,4:0,2:0,2:0,08)	0,91	0,80	0,75	0,65	0,57	0,48	0,42	0,32	0,26	0,18	0,10
Гексан-хлороформ-уксусная кислота-этиловый эфир-вода (1:0,4:0,2:0,2:0,08)	0,74	0,68	0,64	0,59	0,51	0,47	0,38	0,35	0,23	0,20	0,13
Гексан-хлорбензол-уксусная кислота-этиловый эфир-вода (1:0,4:0,2:0,2:0,08)	-	0,70	0,66	0,61	0,57	0,48	0,44	0,39	0,31	0,22	0,18

Примечание. * — смесь α - и β -элеостеариновых кислот.

Количественное содержание жирных кислот, идентифицированных с помощью ТСХ, определено бихроматным и СФ методами [3, 4]. При СФ методе для соответствующей концентрации жирных кислот при известной длине волны построен калибровочный график, по которому для оптической плотности исследуемого образца находили содержание этих кислот (рис. 1, табл. 2).

Таблица 2. Зависимость оптической плотности гексадекановой (C_{16:0}) и октадиеновой (C_{18:0}) кислот от их концентрации, моль/л

д	Концентрация
C _{16:0}	
0,93	0,50
0,60	0,35
0,42	0,20
0,21	0,15
C _{18:0}	
0,98	0,50
0,71	0,35
0,53	0,20
0,31	0,15

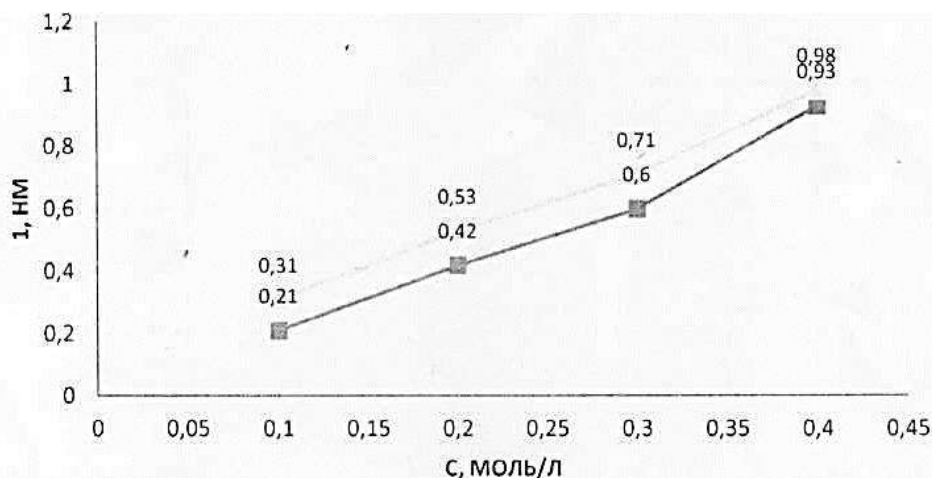


Рис. 1. Калибровочный график гексадекановой (1) и октадекадиеновой (2) кислот для количественной оценки их в составе липидной фракции водорослей (I-IV)

Измерения сигналов поглощения проводили при длине волны, равной при $C_{14:0}$ - 239 НМ, $C_{16:0}$ - 268, $C_{18:0}$ - 299, $C_{18:1}$ - 258, $C_{18:2}$ - 248, $C_{18:3}$ - 284, $C_{18:3}$ (смеси α - и β -элеостеариновых кислот) - 282, $C_{20:4}$ - 315, $C_{20:5}$ - 346, $C_{22:1}$ - 220, $C_{22:6}$ - 375. Результаты СФ метода определения количества жирных кислот в составе липидов водорослей (I-IV) приведены в табл.3.

Таблица 3. Результаты СФ метода определения количества (моль/л) жирных кислот липидов водорослей (I-IV) Каспийского моря

Жирные кислоты	<i>Lourensia caspica</i>	<i>Polysiphonia caspica</i>	<i>Polysiphonia denudata</i>	<i>Polysiphonia violacea</i>
$C_{14:0}$	0,08	0,34	0,24	0,41
$C_{16:0}$	0,36	0,56	0,28	0,46
$C_{18:0}$	0,17	0,35	0,29	0,22
$C_{18:1}$	0,10	0,70	0,06	0,65
$C_{18:2}$	0,18	0,44	0,16	0,54
$C_{18:3}$	0,17	0,28	0,12	0,19
$C_{18:3}^*$	0,06	0,04	0,04	0,09
$C_{20:4}$	2,45	1,54	1,83	0,60
$C_{20:5}$	0,01	0,26	0,74	1,33
$C_{22:1}$	0,01	0,02	следы	следы
$C_{22:6}$	0,11	0,17	0,30	0,03

Примечание. * - смесь α - и β - элеостеариновых кислот.

Все водоросли содержат одни и те же типы жирных кислот, но в разных количествах. Для красных водорослей характерным признаком является высокая концентрация ненасыщенных жирных кислот, особенно для $C_{18:1}$, $C_{18:3}$ (линоленовая кислота), $C_{20:4}$ и $C_{20:5}$. Так, на долю $C_{20:4}$ в *Lourensia caspica* (I) приходится почти 70% суммы ненасыщенных жирных кислот. Между отдельными представителями красных водорослей наблюдаются довольно существенные отличия в содержании насыщенных жирных кислот. Среди них преобладает $C_{16:0}$, соотношение $C_{14:0}$ и $C_{18:0}$ примерно одинаково.

Результаты и их обсуждение.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ТСХ и СФ методы являются достоверными для установления качественного и количественного составов, структуры жирных кислот липидов водорослей.

Результаты приведенных доклинических испытаний экстрактов водорослей Каспийского моря позволили рекомендовать их в качестве лекарственных средств для лечения язвы 12-перстной кишки, желудка, ожогов и как гиполипидемические средства. Это указывает на перспективность липидов изучаемых водорослей как источников высокоэффективных лекарственных препаратов [4].

Выделение липидов и методика определения качественного содержания высших жирных кислот водорослей (I-IV) с помощью ТСХ опубликованы в научных работах [2].

Количественное определение жирных кислот, разделенных в тонком слое, осуществляли бихроматным [3] и СФ методами. При последнем приготавливали 4 стандартных раствора жирных кислот с различными концентрациями и через 30 мин измеряли поглощение их (нм) на спектрофотометре «Speetromom-203» при соответствующих длинах волн. Строили калибровочный график, по которому определяли содержание жирных кислот в липидной фракции водорослей (I-V).

Заключение

1. Применение ТСХ на пластинках с силикагелем, закрепленным золем кремниевой кислоты, имеет ряд преимуществ перед пластинками со слоем силикагель-гипс или силикагель-флоризил.

2. Методами ТСХ и СФ установлено, что в состав липидной фракции изученных водорослей входят 11 различных предельных и непредельных жирных кислот с числом углеродных атомов в линейной неразветвленной цепи от 14 до 22.

При этом во всех красных водорослях преобладающими компонентами являются жирные кислоты непредельного ряда.

3. Результаты предварительных доклинических исследований показали перспективность использования липидных экстрактов морских водорослей для создания лекарственных препаратов.

Список литературы

1. *Ажгыхин И.С., Шпаков Ю.Н. и др.* Применение метаболитов морских организмов в народном хозяйстве и медицине. Кишинев, 1980.
2. *Курбанов Я., Гуллыев Н. и др.* // Изв. АНТ. сер. биол. наук, 1996. N 2. С. 65-68.
3. *Методы биохимического анализа растений* / Под ред. В.В. Полевого и др. Л., 1978.
4. *Сопыев Дж., Атаева М. и др.* // Междунар. научно-практ. конф. «Независимый, нейтральный Туркменистан - горизонты молодежной науки»: Мат. Ашгабат, 1996. С. 89.
5. *Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.* // Биоорганическая химия. М., 1996. С. 496-498.
6. *Хотимченко С.В.* Липиды морских макрофитов: Автореф. дис. канд. хим. наук. Владивосток, 1985.

АДЕКВАТНЫЙ УРОВЕНЬ МОБИЛИЗАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ СЛУЖБЫ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Имашева Г.М.¹, Никитина М.Е.²

Email: Imasheva1187@scientifictext.ru

¹Имашева Гульнар Махматовна - доктор технических наук, профессор;

²Никитина Маргарита Евгеньевна – бакалавр,
кафедра организации авиационных перевозок и логистики,
Академия гражданской авиации,
г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: авиационная безопасность определяется Воздушным кодексом Казахстана как состояние защищенности авиации от актов незаконного вмешательства в деятельность Гражданской авиации. Совокупность правовых мер, правил, процедур, направленных на предотвращение противоправных действий в отношении ГА, является основой обеспечения защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства.

Ключевые слова: авиационная безопасность, гражданская авиация, служба авиационной безопасности, ICAO.

ADEQUATE LEVEL OF MOBILIZATION READINESS OF THE AVIATION SECURITY SERVICE

Imasheva G.M.¹, Nikitina M.E.²

¹Imasheva Gulnar Makhmutovna - Doctor of Technical Sciences, Professor;

²Nikitina Margarita Evgenievna - Undergraduate,
DEPARTMENT ORGANIZATION OF AVIATION TRANSPORTATION AND LOGISTICS,
ACADEMY OF CIVIL AVIATION,
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: aviation security is defined by the Air Code of Kazakhstan as the state of protection of aviation from acts of unlawful interference in the activities of Civil aviation. A set of legal measures, rules, procedures aimed at preventing illegal actions against the Civil Aviation Authority is the basis for ensuring the protection of civil aviation from acts of unlawful interference.

Keywords: aviation security, civil aviation, aviation security service, ICAO.

DOI 10.24411/2312-8267-2022-10402

Гражданская авиация остается для террористов основным средством гибели значительного количества людей, являясь как мишенью, так и орудием нападения. Меры безопасности, направленные на защиту гражданской авиации от актов незаконного вмешательства, остаются неотъемлемой и необходимой задачей глобальной авиатранспортной системы.

Противостоять угрозе терроризма можно лишь путем выявления, осознания и минимизации возможных рисков для гражданской авиации в целом, пассажиров и перевозимых грузов, багажа и почты. Идентификация и оценка рисков позволяет государством определять и осуществлять меры по их предупреждению. Уровень обеспечения безопасности в аэропорту должен соответствовать уровню угрозы, специалистам САБ нужно оперативно принимать дополнительные меры по снижению уязвимости объектов при повышении уровня угрозы. Полномочный орган должен обеспечить регулярное предоставление службе безопасности аэропорта информации по

оценке угроз отрасли ГА в целом и аэропорту, в частности. Только комплексный подход может минимизировать риски.

Адекватный уровень авиационной безопасности, достаточный для защиты объекта от актов незаконного вмешательства, на 95% зависит от уровня профессиональной подготовки и мобилизационной готовности сотрудников службы авиационной безопасности (САБ) и охраны.

Специалисты в области авиационной безопасности работают в экстремальных условиях, поскольку над ними постоянно довлеет ответственность за жизнь и здоровье людей. Поэтому к уровню профессиональной подготовки сотрудников САБ и охраны предъявляются особо жесткие требования.



Рис. 1. Омский аэропорт, зона контроля

В процессе служебной деятельности сотрудники должны демонстрировать постоянную готовность к адекватным, профессиональным действиям, обеспечивающим защиту охраняемых объектов от актов незаконного вмешательства. С другой стороны, нельзя не учитывать временной фактор. Уровень профессиональной готовности специалиста с годами падает, необходимо учитывать возрастные изменения состояния здоровья, да и в течении рабочего дня уровень мобилизационной готовности далеко не всегда одинаково высок. В этой связи задача оценки и прогнозирования уровня профессиональной готовности специалиста в области авиационной безопасности становится весьма актуальной. Более того, она однозначно связана с уровнем авиационной безопасности объекта.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что разработка новых подходов, методов и алгоритмов прогнозирования уровня мобилизационной готовности (УМГ) персонала САБ и охраны, основанных на теории временных рядов и методов квалиметрии, является актуальной задачей.

Свою служебную деятельность персонал САБ осуществляет в соответствии со стандартными эксплуатационными процедурами (СЭП) - это технология, правило или инструкция, разработанные уполномоченным должностным лицом для того, чтобы данная конкретная задача (процедура) выполнялась в соответствии с установленными требованиями по обеспечению АБ и обеспечивала достижение поставленной цели. Совокупность эксплуатационных процедур представляет собой комплекс технологических процессов авиационной безопасности аэропорта, при этом, за каждым процессом, за каждой процедурой стоит специалист САБ, т.е. человеческий фактор в области АБ имеет определяющее значение.



Рис. 2. Кинолог со служебной собакой в зале ожидания

Таким образом, можно считать установленной прямую связь между уровнем авиационной безопасности аэропорта и УМГ персонала САБ и охраны тогда, с целью обеспечения адекватного современным требованиям уровня авиационной безопасности аэропорта необходимо уметь оценивать и, что еще более важно, прогнозировать УМГ персонала САБ и охраны.



Рис. 3. Блок-схема. Организационная структура аэропорта Алматы

Адекватный уровень мобилизационной готовности (АУМГ) представляет собой способность персонала САБ и охраны обеспечить достаточную защиту объекта от любых проявлений незаконного вмешательства в рамках своей компетентности и в любой промежуток времени профессиональной активности.

АУМГ связан с такими понятиями, как качество профессиональной деятельности, личностные характеристики, требования к персоналу и т.д. С течением времени профессиональная подготовка и личностные характеристики персонала ухудшаются и перестают удовлетворять требованиям, что говорит о неадекватности УМГ. В этот момент система АБ аэропорта не может гарантировать защиту от незаконного вмешательства. Требуется работа с персоналом в части, касающейся повышения квалификации, улучшения состояния здоровья и т.д., для чего необходимо время. Поэтому возникает очень важная задача, связанная с прогнозированием этих тенденций.

Для выработки единого подхода в аэропортах, разрабатываются Национальные программы по упрощению формальностей при международных воздушных перевозках (в соответствии с приложением 9 к Чикагской конвенции ИКАО).

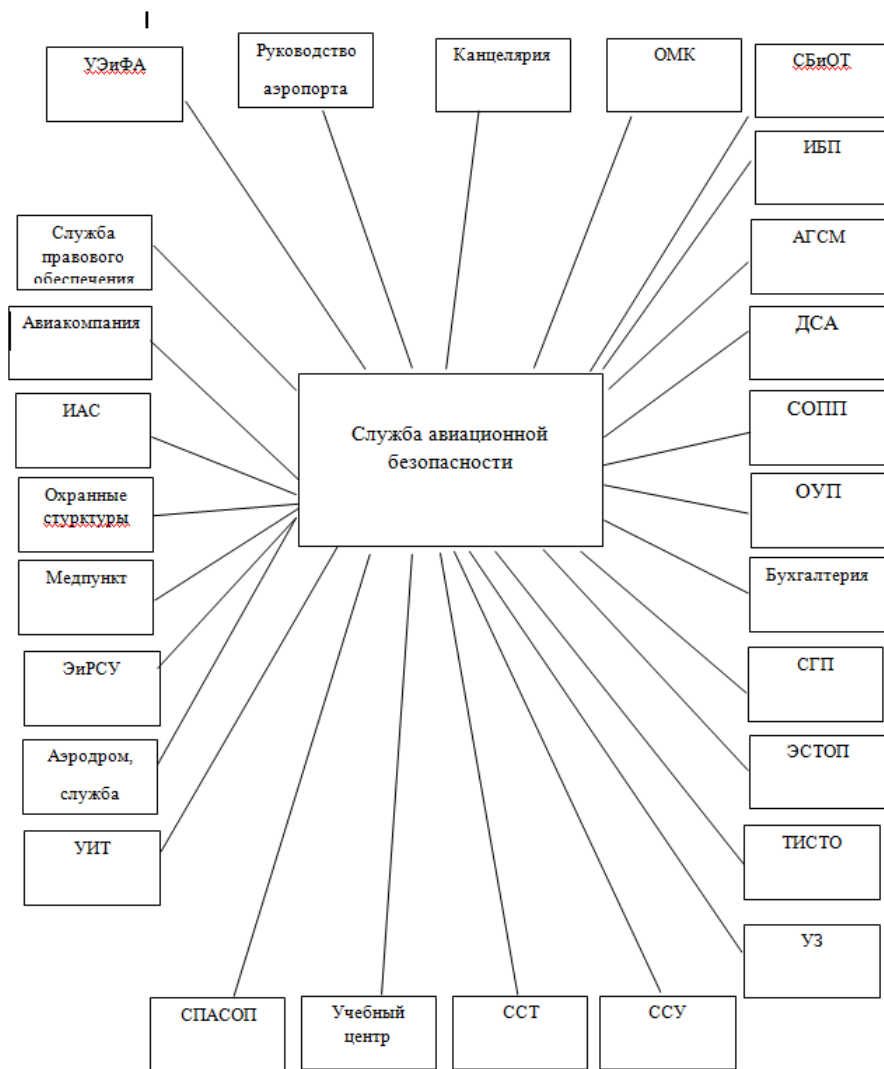


Рис. 4. Блок-схема. Порядок взаимодействия со структурными подразделениями

ИКАО - специализированное учреждение ООН, основанное в 1944 году. С целью повышения безопасности и эффективности устанавливает международные нормы и координирует развитие гражданской авиации.



Рис. 5. Международная организация Гражданской Авиации

В сентябре 2013 года в Астане было проведено Второе совещание региональной группы по авиационной безопасности-Европа и Северная Атлантика. Оно дало импульс дальнейшему развитию авиационной безопасности в Казахстане.

Комитет ГА активно участвует в реализации мероприятий, предусмотренных Государственных программой по противодействию религиозному экстремизму и терроризму в РК на 2013-2017 гг. Для отработки навыков координации и взаимодействия оперативных групп областных оперативных штабов по проведению антитеррористических операции на ВС гражданской авиации, в аэропортах регулярно (не реже одного раз в полгода). проводятся занятия и тренировки по плану «Дабыл».

При проведениях важных общественно-политических и международных мероприятий (Азиада, Саммит ОБСЕ и др.) вводились дополнительные меры безопасности, которые существенно повысили защищенность аэропортов. Аналогичные меры были предприняты в Международном аэропорту Астаны при проведении ЭКСПО-2017: установка дополнительных камер слежения и оборудования для проверки багажа, организация систематической проверки привокзальной площади, автостоянки и т.д.

Особое значение придается подготовке высококвалифицированных специалистов по защите ГА от актов незаконного вмешательства. При поддержке ИКАО, на базе Академии ГА в Алматы открыт Субрегиональный учебный центр ИКАО по авиационной безопасности, работающих по международным стандартам. В октябре 2013 года КГА проведено совещание с участием заинтересованных организации и ведомств по дальнейшему повышению качества подготовки и переподготовки специалистов в вопросах обеспечения авиационной безопасности.

Для совершенствования мер по АБ на ближайшую перспективу определены следующие основные направления:

- Поэтапное внедрение стандартов ИКАО в области авиационной безопасности;
- Дальнейшее совершенствование национального законодательства в области авиационной безопасности;
- Внесение в национальное законодательство положений об обязательном аудите ISAGO;
- Модернизация технических средств по обеспечению безопасности пассажирских и грузовых перевозок;
- Дальнейшее развитие по стандартам ИКАО системы подготовки специалистов по авиационной безопасности.

К сожалению, в аэропортах многих городов Казахстана (Петропавловск, Жезказган, Уральск, Талдыкорган, Усть-Каменогорск) из года в год проверками выявляются одни и те же проблемы:

- Средний срок службы аварийно-спасательных средств более 20 лет;

- Оборудование по авиационной безопасности выпуска 1970-1980 годов;
- Средства заправки и контроля качества ГСМ требуют замены или капитального ремонта;
- Низкая зарплата, постоянная текучесть кадров не позволяют полностью укомплектовать все службы аэропортов квалифицированными специалистами.

Такая ситуация сложилась в силу низких доходов этих аэропортов. В соответствии с принципами ИКАО, государство должно принять меры по обеспечению безопасностью полетов вне зависимости от формы собственности воздушных гаваней. Поэтому в стране принимаются меры по включению в проекты реконструкции аэропортов затрат на приобретение спецтехники для аварийно-спасательных работ, авиационной безопасности, заправки ВС авиатопливом либо обеспечения всего этого через механизм лизинга.

Список литературы / References

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studizba.com/files/show/pdf/67718-1-gotovyy-diplom.html?ysclid=11cg6p4kex> (дата обращения: 25.01.2022).
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studwood.net/2173554/tehnika/analiz_raboty_sluzhby_aviatsionnoy_bezopasnosti_ (дата обращения: 25.01.2022).
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iaa-jsc.kz/ru/services/sluzhba-aviacionnoy-bezopasnosti-sab> (дата обращения: 25.01.2022).
4. Имашева Г.М., Карденов С.М., Махмудлу С.А. Некоторые вопросы по развитию глобальной логистики // Наука, техника и образование. [Электронный ресурс]. 2021. 4(79). Режим доступа: <https://3minut.ru/> (дата обращения 12.3.2022)
5. Имашева Г.М., Даулеткереева Д.Д. Вопросы повышения качества услуг пассажирам воздушного судна // Наука, техника и образование. [Электронный ресурс], 2021. 4(79). Режим доступа: <https://3minut.ru/> (дата обращения 12.3.2022).

ЗАВИСИМОСТЬ ТЯГИ БУКСИРА ОТ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ

Имашева Г.М.¹, Жарымхан Д.²

Email: Imasheva1187@scientifictext.ru

¹Имашева Гульнар Махматовна – академик Международной академии транспорта, доктор технических наук, профессор;

²Жарымхан Дастан – магистрант,
кафедра авиационной техники и технологий,
Академия Гражданской авиации,
г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: при проектировании аэродромного буксира помимо кинематики движения колесной техники по поверхности, необходимо правильно рассчитывать и динамические характеристики буксира. Каким бы мощным ни был двигатель буксира и каким бы ни был крутящий момент на валу, если сила трения на колесах меньше силы суммарного трения на всех колесах самолета и (или) меньше силы трения качения на всех подшипниках колес ВС, то самолет не тронется с места. Но сила трения между аэродромной поверхностью и шинами тягача величина непостоянная. Кроме коэффициента трения, она зависит от просадки колес, которая в свою очередь зависит от веса тягача и изначального давления в шинах. Эта работа направлена на установление зависимости силы трения, следовательно и тяги, от просадки.

Ключевые слова: буксир, колесная техника, просадка, давление в шинах.

THE DEPENDENCE OF THE TRACTION OF TUGBOAT ON THE TIRE PRESSURE

Imasheva G.M.¹, Jarimhan D.²

¹Imasheva Gulnar - Academician of the International Academy of Transport, Doctor of Technical Sciences, Professor;

²Jarimhan Dastan - Undergraduate,
DEPARTMENT AVIATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY,
ACADEMY OF CIVIL AVIATION,
ALMATY, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: when designing an airfield tractor, in addition to the kinematics of the movement of wheeled vehicles on the surface, it is necessary to correctly calculate the dynamic characteristics of the tractor. No matter how powerful the tractor engine is and no matter what the torque is on the shaft, if the friction force on the wheels is less than the total friction force on all the wheels of the aircraft and (or) less than the rolling friction force on all the bearings of the wheels of the aircraft, then the aircraft will not move. But the friction force between the airfield surface and the tractor tires is variable. In addition to the coefficient of friction, it depends on the fit of the wheels, which in turn depends on the weight of the tractor and the initial tire pressure. This work is aimed at establishing the dependence of the friction force, therefore, and the thrust on the drawdown.

Keywords: tractor, wheeled machinery, drawdown, tire pressure.

DOI 10.24411/2312-8267-2022-10403

Для наглядности обратимся к рис. 1. На рисунке схематически изображена шина. Как и любая шина, она имеет внутренний радиус и внешний радиус. Для простоты предположим, что шина имеет цилиндрическую форму (в реальности объем, в который накачивается воздух или иной газ имеет форму тора, но на точность это мало влияет). В рамках данной работы просадкой называется уменьшение высоты расположения центра колеса от изначального радиуса [1].

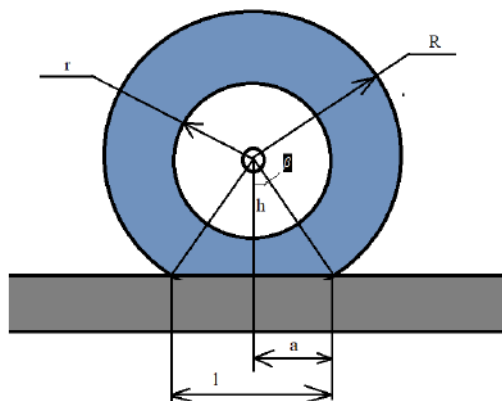


Рис. 1. Шина

Логично предположить, что тяга напрямую зависит от пятна контакта (ПК). Так как предполагается, что аэродромная поверхность ровная, а шина имеет форму цилиндра, то ПК определяется как произведение длины ПК на толщину шины. $S = lb$

где: $l = 2a$. Так как a, h, R - стороны прямоугольного треугольника,

$$a = \sqrt{R^2 - h^2}$$

следовательно

$$l = 2\sqrt{R^2 - h^2}$$

Как было отмечено ранее тяга не может быть больше, чем сила трения.

$$F_{\text{тяги}} \leq \frac{M_{\text{кр}}}{h}$$

$$F_{\text{тр}} \geq F_{\text{тяги}}$$

где:

$$F_{\text{тр}} = \mu G$$

где: G -сила тяжести, действующая на колесо. Коэффициент трения определяется как произведение ПК на некоторый показатель, определяемый экспериментально на стадии выбора материала.

$$\mu = kS$$

или

$$\mu = klb$$

отсюда следует что

$$F_{\text{тр}} = klbG$$

Учитывая, что

$$a = \sqrt{R^2 - h^2}$$

$$F_{\text{тр}} = 2kbG\sqrt{R^2 - h^2}$$

Так как тяга не может быть больше, чем сила трения

$$F_{\text{тяги}} \leq 2kbG\sqrt{R^2 - h^2}$$

Это один способ определения тяги через просадку. Но так же максимально возможную тягу можно определить отталкиваясь от давления в шинах. Допустим, что при взвешенном состоянии давление в шинах имеет значение P_0 а в нгруженном состоянии имеет значение P_1 . Причем значение P_1 зависит от просадки. То сеть, $P_1 = P_0 f(h)$

Определим эту зависимость. Для этого снова обратимся к рис-1. Как видно из рисунка, ПК формирует сектор окружности (круга). Площадь сектора определяется как:

$$S_{\text{сек}} = \frac{2\beta\pi R^2}{2\pi}$$

или

$$S_{\text{сек}} = \beta R^2$$

При контакте с поверхностью земли площадь окружности сечения колеса сокращается на некоторое значение. Для определения этого значения необходимо отнять от площади сектора площадь треугольника. [2]

$$\Delta S = S_{\text{сек}} - S_{\Delta}$$

где:

$$S_{\Delta} = \frac{2h\sqrt{R^2 - h^2}}{2} = h\sqrt{R^2 - h^2}$$

То есть

$$\Delta S = \beta R^2 - h\sqrt{R^2 - h^2}$$

Следует отметить, что высота зависит от радиуса колеса и угловой величины ПК.

$$h = R \cos \beta$$

отсюда

$$\beta = \arccos \left(\frac{h}{R} \right)$$

$$\Delta S = R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) - h\sqrt{R^2 - h^2}$$

В итоге площадь сечения колеса принимает следующее значение.

$$S_1 = \pi(R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h\sqrt{R^2 - h^2}$$

Учитывая толщину шины (колеса), нетрудно вычислить объем.

$$V_1 = b \left(\pi(R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h\sqrt{R^2 - h^2} \right)$$

Логично предположить, что при изменении объема шины, изменяется и давление в ней.

$$P_1 = \frac{P_0 V_0}{V_1}$$

Подставив в выражение ранее известные формулы, получаем

$$P_1 = \frac{b P_0 \pi (R^2 - r^2)}{b \left(\pi (R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h \sqrt{R^2 - h^2} \right)}$$

или

$$P_1 = \frac{P_0 \pi (R^2 - r^2)}{\pi (R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h \sqrt{R^2 - h^2}}$$

Так как силы давления на площадь с двух сторон равны, то.

$$F_{\text{дав}} = P_1 S_{\text{кон}}$$

Если вспомнить, что

$$S_{\text{кон}} = 2b \sqrt{R^2 - h^2}$$

то

$$F_{\text{дав}} = \frac{2b P_0 \pi (R^2 - r^2) \sqrt{R^2 - h^2}}{\pi (R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h \sqrt{R^2 - h^2}}$$

Если ввести в уравнение коэффициент, получаемый экспериментально, то получаем формулу определения максимальной тяги от просадки и изначального давления в шинах. [3]

$$F_{\text{тяги}} \leq F_{\text{тр}} = \frac{2\kappa b P_0 \pi (R^2 - r^2) \sqrt{R^2 - h^2}}{\pi (R^2 - r^2) - R^2 \arccos \left(\frac{h}{R} \right) + h \sqrt{R^2 - h^2}}$$

В данной работе рассмотрена зависимость тяги тягача от давления в шинах и просадки. Выявлены два метода определения максимальной тяги: на основе веса тягача и на основе изначального давления в шинах. Закономерности, полученные в этой работе, могут быть использованы в дальнейших разработках колесных тягачей и другой колесной техники для нужд гражданской авиации.

Список литературы / References

1. Любашевский И.Ф., Маргулис Л.Г., Ниселовский Б.Я. Технология шинного производства. М., 1951. 215 с.
2. Бродский Г.И. Евстратов В.Ф. Сахновский Н.Л. Слюдилов Л.Д. Истирание резин. М., 1974. 175 с.
3. Павлов С.А., Сердобов В.Б. Буксировка воздушных судов. М., 2018. 240 с.
4. Имашева Г.М., Карденов С.М., Махмудлу С.А. Некоторые вопросы по развитию глобальной логистики // Наука, техника и образование. [Электронный ресурс]. 2021. 4(79). Режим доступа: <https://3minut.ru/> (дата обращения: 12.3.2022).
5. Имашева Г.М., Даулеткереева Д.Д. Вопросы повышения качества услуг пассажирам воздушного судна // Наука, техника и образование. [Электронный ресурс], 2021. 4(79). Режим доступа: <https://3minut.ru/> (дата обращения: 12.3.2022).

ДВУХСЛОЙНЫЙ НЕОТРАЖАЮЩИЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С МАГНЕТИКОМ И ЧЕТВЕРТЬВОЛНОВОЙ НЕПОГЛОЩАЮЩЕЙ ПОДЛОЖКОЙ

Касимова С.Р.

Email: Kasimova1187@scientifictext.ru

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

Аннотация: в качестве полной двухслойной системы можно использовать слой поглощающего магнетика, нанесенного на четверть-волновую непоглощающую диэлектрическую подложку.

Ключевые слова: магнитная проницаемость, магнитная потеря, толщина слоя покрытия, толщина слоя подложки.

TWO-LAYER NON-REFLECTIVE ELECTROMAGNETIC RADIATION ABSORBER WITH MAGNET AND A QUARTER-WAVE NON-ABSORBING SUBSTRATE Kasimova S.R.

*Kasimova Sevda Rasim - PhD in physico-mathematics Sciences, Associate Professor,
ENGINEERING PHYSICS AND ELECTRONICS DEPARTMENT,
AZERBAIJAN TECHNICAL UNIVERSITY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN*

Abstract: a layer of an absorbing magnet deposited on a quarter-wave non-absorbing dielectric substrate can be used as a complete two-layer system.

Keywords: magnetic permeability, magnetic loss, coating layer thickness, substrate layer thickness.

УДК 621:3.035.222.7.:621.317.335.3

Из условия просветления такой непоглощающей системы следует, что в реальной поглощающей системе условию полного гашения волны реализуемы при рассмотрении обратной задачи, а именно, когда слой поглощающего магнетика нанесен на переднюю поверхность подложки. В этом случае комплексная величина коэффициента отражения волны такой системы будет равна:

$$\hat{\rho} = \frac{Z_d - Z_0}{Z_d + Z_0}, \quad (1)$$

где: $Z_d = Z \frac{Z_1^2 / Z_0 + Z \tanh l}{Z + Z_1^2 / Z_0 \tanh l}$ – входное сопротивление системы; $\gamma = i(2\pi\sqrt{\hat{\mu}})/\lambda_m$,

λ_m – постоянная распространения волны и значение длины волны в материале покрытия, Z_0 , $Z = Z_0\sqrt{\hat{\mu}}$ и $Z_1 = Z_0\sqrt{\epsilon_1}$ – волновые сопротивления воздушной среды, вещества покрытия и подложки; l – толщина слоя поглощающего покрытия с комплексным значением магнитной проницаемости; $\hat{\mu} = \mu' - i\mu''$, μ' , μ'' – магнитная проницаемость и магнитные потери вещества покрытия; ϵ_1 – диэлектрическая проницаемость вещества подложки.

При существовании магнитных потерь в веществе покрытия зависимость модуля коэффициента волны ρ от l представляет собой осциллирующую кривую, которая с увеличением l асимптотически приближается к своему предельному значению ρ_∞ . Строгий анализ этой зависимости показывает, что при определенных значениях магнитных свойств

вещества покрытия и при заданной величине ε_1 подложки один из минимумов этой зависимости может достигать своего нулевого значения. Для N -го нулевого минимума функции $\rho(l)$ связь между магнитными и диэлектрическими параметрами веществ системы определяется уравнением следующего вида:

$$2\pi N + (\varphi_2 - \varphi_1) = \frac{1}{y} \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right); \quad (2)$$

$$\text{где: } r_1 = \sqrt{\frac{(n-1)^2 + (ny)^2}{(n+1)^2 + (ny)^2}}; r_2 = \sqrt{\frac{(n-1/n^2)^2 + (ny)^2}{(n-1/n^2)^2 + (ny)^2}}; \varphi_1 = \arctg \frac{2ny}{1-n^2(1+y^2)};$$

$$\varphi_2 = \arctg \frac{2nn^2y}{1-n^4(1+y^2)} - \text{соответственно модули и фазы коэффициента отражения волны}$$

от границ раздела воздух-покрытие и покрытие-подложка; n , y и n_1 – коэффициенты преломления и фактор магнитных потерь веществ подложки и покрытия. Входящие в уравнение (2) оптические параметры веществ покрытия и подложки связаны с их магнитными и диэлектрическими параметрами μ' , μ'' и ε_1 известными соотношениям. При заданной величине длины волны λ падающего электромагнитного излучения толщина слоя подложки, при которой создаются условия для полного прохождения волны через рассматриваемую двухслойную систему, определяется уравнением:

$$\frac{l}{\lambda} = \frac{1}{2\pi n} \left[2\pi N + \frac{(\varphi_2 - \varphi_1)}{2} \right] \quad (3)$$

Уравнения (1) – (3) устанавливают функциональную связь между оптическими параметрами веществ подложки и покрытия, при которых выполняются условия полного прохождения волны через составленную из них двухслойную систему. При этом получаемые из уравнения (3) соответствующие этим значениям величина толщины l слоя покрытия позволяет осуществить одновременный выбор толщины его слоя. При полном прохождении волны через двухслойную систему важным показателем является относительная величина энергии W волны, поглощенной в поглощающей подложке. При известных избирательных значениях толщины слоя и оптических параметров покрытия и подложки она определяется из выражения:

$$W = 1 - \frac{1}{n_1^4} \sqrt{\frac{(n_1^4 - n^2 - n^2 y^2)^2 + 4n_1^4 n^2 y^2}{(1 - n^2 - n^2 y^2)^2 + 4n^2 y^2}}. \quad (4)$$

При толщине слоя подложки соответствующей $N > 3$ величина W может достигать 0.7. Для последующего увеличения степени гашения волны необходимо использовать вторую аналогичную по своим характеристикам двухслойную систему.

References / Список литературы

1. Kasimov R.M., Kasimova S.R. Two-layer nonreflective absorber of electro-magnetic radiation // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. New-York, USA. Vol. 82. № 3, 2009. P. 604-607.
2. Kasimova S.R. Dataware of the measuring methods of the dielectric properties of absorbing liquid // Science, technology and education, 2021. № 4 (79).
3. Kasimova S.R. Method of measurement of strongly absorbing dielectrics with application of the consenting nonpolar liquid // Science, technology and education, 2018. № 8 (49).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Кузнецов А.А.¹, Чернышев О.Н.²

Email: Kuznetsov1187@scientifictext.ru

¹Кузнецов Антон Александрович – магистр;

²Чернышев Олег Николаевич - кандидат технических наук, доцент,
кафедра механической обработки древесины и промышленной безопасности,

Химико-технологический институт

Уральский государственный лесотехнический университет,

г. Екатеринбург

Аннотация: в статье представлено исследование прочности клеевых соединений при изготовлении клееных деревянных конструкций, которые находят широкое применение в строительстве зданий и сооружений. Сравнение основных характеристик резорциновых клеев трех марок Российского производства позволило определить их высокие адгезионные свойства.

Ключевые слова: клееные деревянные конструкции, резорциновые клеи, адгезионная прочность.

INVESTIGATION OF THE STRENGTH OF ADHESIVE JOINTS IN THE MANUFACTURE OF GLUED WOODEN STRUCTURES

Kuznetsov A.A.¹, Chernyshev O.N.²

¹Kuznetsov Anton Alexandrovich – Master;

²Chernyshev Oleg Nikolaevich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MECHANICAL WOOD PROCESSING AND INDUSTRIAL SAFETY,

INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY

URAL STATE FOREST ENGINEERING UNIVERSITY,

YEKATERINBURG

Abstract: the article presents a study of the strength of adhesive joints in the manufacture of glued wooden structures, which are widely used in the construction of buildings and structures. Comparison of the main characteristics of resorcinol adhesives of three brands of Russian production made it possible to determine their high adhesive properties.

Keywords: glued wooden structures, resorcinol adhesives, adhesive strength.

Клееные деревянные конструкции способны принимать большие эксплуатационные нагрузки и обеспечивать безопасность и устойчивость различных строительных объектов. В строительных сооружениях такие конструкции предназначаются для выполнения несущих, ограждающих или декоративных функций. Иногда клееные деревянные конструкции выполняют одновременно несколько функций.

В последнее время клееные деревянные конструкции находят широкое применение в строительстве зданий и сооружений, таких как: спортивные и торговые помещения, аквапарки, конюшни, в т.ч. помещения манежа, мосты, мансарды, складские помещения [1], в том числе для хранения химических реагентов для дорожных служб и калийных удобрений для сельского хозяйства и т.д. Также применение клееных деревянных конструкций стало широко использоваться в области малоэтажного домостроения в виде клееного стенового бруса, балок перекрытия и стропильной системы.

Долговечность и безопасность деревянных конструкций из клееного бруса зависит не только от материала, но и от типа и марки применяемого клея, а также его технологических и эксплуатационных свойств [2]. К основным эксплуатационным свойствам клеев относят:

прочность клеевого соединения, его эластичность, водостойкость, биостойкость, морозостойкость, температуро- и пожаростойкость [3].

Правильный подбор типа и марки применяемого клея обеспечит максимальную прочность клеевых соединений при изготовлении клеевых деревянных конструкций.

В настоящее время на рынке представлено много клеевых материалов на основе ПВАД, из которых 90-95% - это материалы, поставляемые по импорту. Многие клеи импортных производителей можно заменить клеями Российского производства, которые имеют схожие технические характеристики и находятся в достаточно низком ценовом диапазоне. Основные свойства резорциновых клеев представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные свойства резорциновых клеев

Показатель	Характеристика резорциновых клеев		
	ФР-12 (ТУ 6-05-1748-75)	ФР-100 (ТУ 6-05-1638-73)	ФРФ-50 (ТУ 6-05-281-14-7)
Внешний вид	Однородная прозрачная жидкость от красновато-коричневого до темно-коричневого цвета	Однородная жидкость темно-коричневого цвета с красноватым оттенком	
Водородный показатель (рН среды)	7,5-8,8	7,9-8,5	Не менее 7,5
Условная вязкость, с, по вискозиметру ВЗ-1 через 24 ч и после изготовления	15-30	8-30	8-30
Содержание сухих веществ, %, не менее	60	55	65
Жизнеспособность клея, ч	2-4	Не менее 1	3-5
Предел прочности при скалывании вдоль волокон, МПа: - дуб	13,0	13,0	13,0
- сосна, ель	6,5	6,5	6,5

Прочность клеевых соединений в теории склеивания определяется термином «адгезия» или адгезионная прочность. С целью определения адгезионной прочности при склеивании ламелей клеевых деревянных конструкций разными резорциновыми клеями были проведены эксперименты в лабораториях кафедры Механической обработки древесины и производственной безопасности. Прочность клеевого соединения определяли по ГОСТ 15613.1-84 «Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности клеевого соединения при скалывании вдоль волокон».

Характер разрушения образцов при скалывании вдоль волокон древесины представлен на рисунке 1. Результаты испытаний представлены в таблице 2.



1- ФР-12; 2 – ФРФ-50; 3 – ФР-100

Рис. 1. Характер разрушения образцов при испытании на скалывание вдоль волокон древесины

Таблица 2. Результаты испытаний образцов на скалывание вдоль волокон древесины

№ п/п	ФР-12		ФР-100		ФРФ-50	
	<i>R_{max}</i> , кг	<i>τ_{ск}</i> , МПа	<i>R_{max}</i> , кг	<i>τ_{ск}</i> , МПа	<i>R_{max}</i> , кг	<i>τ_{ск}</i> , МПа
1	420	6,86	340	5,56	380	6,21
2	470	7,68	390	6,37	455	7,44
3	425	6,95	200	3,27	430	7,03
4	360	5,88	140	2,29	360	5,88
5	470	7,68	330	5,39	415	6,78
6	570	9,32	395	6,46	400	6,54
7	435	7,11	440	7,19	450	7,36
8	150	2,45	505	8,25	390	6,37
9	300	4,90	440	7,19	470	7,68
10	250	4,09	370	6,05	465	7,60
11	410	6,70	290	4,74	425	6,95
12	550	8,99	430	7,03	330	5,39

Статистическая обработка полученных результатов прочности при склеивании ламелей клееных деревянных конструкций разными резорциновыми клеями проводилась по следующим формулам:

а) *среднее арифметическое значение*:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}; \quad (1)$$

где: $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение или центр группирования размеров;

x_i – величина каждого i -го значения;

$\sum_{i=1}^n n_i$ – количество всех замеров.

б) *среднее квадратичное значение (отклонение)*:

$$s = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n n_i - 1}}; \quad (2)$$

где: s – среднее квадратичное значение (отклонение);

$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ - сумма квадратов отклонений всех вариантов от среднего

арифметического;

в) коэффициент изменчивости (вариации):

$$v = \pm \frac{100 \cdot s}{\bar{x}}; \quad (3)$$

где: v – вариационный коэффициент или коэффициент изменчивости;

г) средняя ошибка среднего арифметического:

$$m = \pm \frac{s}{\sqrt{\sum_{i=1}^n n_i}}; \quad (4)$$

где: m – средняя ошибка среднего арифметического;

д) показатель точности:

$$P = \pm \frac{100 \cdot m}{\bar{x}}; \quad (5)$$

где: P – показатель точности, % .

Результаты обработки полученных экспериментальных данных прочности при склеивании ламелей клееных деревянных конструкций разными резорциновыми клеями приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты статистической обработки полученных данных

№ п/п	Наименование показателя	Марка клевого материала		
		ФР-12	ФР-100	ФРФ-50
1	Среднее арифметическое значение, $\bar{x}$	6,92	6,42	6,89
2	Среднее квадратичное отклонение, s	1,564	1,036	0,595
3	Коэффициент изменчивости (вариации), v	22,58	16,15	18,63
4	Средняя ошибка среднего арифметического, m	0,471	0,328	0,407
5	Показатель точности, P	6,81	5,11	6,03

Разрушение склеенных образцов происходит по древесине, следовательно, полученный клеевой шов прочнее самой древесины, поэтому все испытываемые клеевые материалы обладают высокими адгезионными свойствами. Самый высокий результат показал клей ФР-12 – 6,92 МПа, а самый низкий 6,42 МПа – ФР-100.

По результатам проведенных исследований сделан следующий вывод:

Все резорциновые клеевые материалы показали высокие адгезионные свойства клеевых соединений на их основе, т.к. по характеру полученных в процессе исследования разрушений клеевое соединение оказалась прочнее древесины.

Список литературы / References

1. Лукаш А.А., Глотова Т.И., Малышева Н.П., Чернышев О.Н. Технология изделий из древесины. Организация и бизнес-планирование столярно-строительных и мебельных производств // Лукаш А.А. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. 144 с.
2. Чумак К.Г., Чернышев О.Н. Характерные особенности клееного бруса из сращенных заготовок и технология его производства / Наука и образование сегодня, 2019. № 5 (40). С. 25-27.
3. Красов А.Н., Чернышев О.Н., Чернышев Д.О. Особенности производства клееного щита для производства мебели / Проблемы науки, 2019. № 4 (40). С. 36-39.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛАСТИЧНЫХ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБЛАЧНЫХ СЕРВЕРОВ

Дос Е.В.¹, Камалиденов К.Ш.², Мостовщиков Д.Н.³

Email: Dos1187@scientifictext.ru

¹Дос Евгений Владимирович - старший системный архитектор,
Li9, Inc., г. Феникс, Соединенные Штаты Америки;

²Камалиденов Куаныш Шарипханович - ведущий системный архитектор,
Digital IQ, г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

³Мостовщиков Дмитрий Николаевич - старший системный архитектор,
Li9, Inc., г. Феникс, Соединенные Штаты Америки

Аннотация: рассмотрены методы организации информационных систем облачных сервисов как комплексов виртуальных машин. Предложена базовая модель эластичной мультисерверной системы, которая включает алгоритмы горизонтального и вертикального автомасштабирования. Для проведения численной оценки продуктивности и ресурсоемкости эластичной мультисерверной системы было предложено построить математическую модель системы массового обслуживания, целевыми функциями которой являются показатели времени обработки запросов и требований к вычислительной мощности системы. Для построения эластичной модели мультисерверной системы были определены особенности эластичных систем массового обслуживания и было предложено использовать модель непрерывной цепи Маркова.

В результате проведенного исследования была построена математическая модель горизонтального автомасштабирования системы массового обслуживания.

Ключевые слова: информационная система, виртуальная машина, облачные вычисления, эластичность системы, автомасштабирование системы, система массового обслуживания, модель непрерывной цепи Маркова.

ORGANIZATION OF ELASTIC VIRTUAL CLOUD SERVER SYSTEMS

Dos E.V.¹, Kamalidenov K.Sh.², Mostovshchikov D.N.³

¹Dos Evgenii Vladimirovich - Senior Systems Architect,
LI9, INC., PHOENIX, AZ, UNITED STATES OF AMERICA;

²Kamalidenov Kuanysh Sharipkhanovich - Senior Systems Architect,
DIGITAL IQ, NUR-SULTAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN;

³Mostovshchikov Dmitrii Nikolayevich – Senior Systems Architect,
LI9, INC., PHOENIX, AZ, UNITED STATES OF AMERICA

Abstract: the methods of organizing of cloud services information systems as complexes of virtual machines are considered. A basic model of an elastic multi-server system is proposed, which includes algorithms for horizontal and vertical automatic mode scaling. To conduct a numerical

evaluation of the productivity and resource consumption of an elastic multi-server system, it was proposed to construct a mathematical model of a queuing system, the target functions of which are indicators of query processing time and requirements for the computing power of the system. To build an elastic model of a multi-server system, the features of elastic queuing systems were determined and it was proposed to use the continuous-time Markov chain model. As a result of the study, a mathematical model of horizontal automatic mode scaling of the queuing system was built.

Keywords: *information system, virtual machine, cloud computing, system elasticity, system automatic mode scaling, queuing system, continuous-time Markov chain model.*

УДК 004.75

Введение

Современные информационные системы (ИС) характеризуются эффективной организацией автоматического доступа к серверам, рабочим станциям, репозиториям данных, узлам глобальных и локальных сетей, программным приложениям и сервисам и т. д. [1, 21]. Это обеспечивается путем настройки производительной работы систем контроля, мониторинга и обработки запросов, расширения каналов сетевой передачи данных, построения жизненного цикла (ЖЦ) масштабируемой системы на уровне проектирования ИС, разработки методов кластеризации и объединения вычислительных ресурсов, а также внедрения в оптимизационную схему анализа инфраструктуры ИС такого фактора, как эластичность (elasticity). Именно эластичность ИС является параметром, соответствующим главному преимуществу облачных сервисов [1–4] перед другими новейшими концепциями, такими как парадигма распределенных вычислений, кластерных вычислений и распределенных вычислений, что определяет актуальность исследования тематики организации систем виртуальных облачных серверов.

Анализ современных исследований и публикаций в указанной области указывает на необходимость решения задачи оптимальной конфигурации мультисервера для максимизации эффективности функционирования облачных вычислительных сред на базе модели очереди М/М/м [1, 2].

Были рассмотрены модель оптимального распределения мощности и распределения нагрузки для многоядерных серверных процессоров облачной платформы [3, 7], методы конкурентной обработки запросов пользователей [16, 17], методики распределения мощности для нескольких гетерогенных серверов [14], нагрузка для нескольких гетерогенных серверов [12] и многоядерного серверного процессора [13], конфигурации многоядерного серверного процессора [11], а также подходы к управлению производительностью потребления энергии для нескольких гетерогенных серверов [23], включая проактивное планирование (proactive scheduling). В связи с тем, что в рамках исследования в качестве эффективного инструмента предлагается использовать модель непрерывной цепи Маркова (СТМС, Continuous-Time Markov Chain), были рассмотрены аналитические модели СТМС-модели [5, 6, 8] и MAP-модели очереди [22].

Анализ задачи внедрения эластичности системы был сосредоточен на методиках динамического управления мощностью, как функции, зависящей от нагрузки [11], и алгоритмах количественного определения параметра эластичности для облачных платформ [15]. Проведенный анализ указал на отсутствие целостной методологии организации ИС облачных серверов, которые могут быть рассмотрены как комплексы виртуальных машин, что является нерешенной частью общего исследования.

Целью работы, таким образом, стало построение комплексной методологии оптимальной организации систем виртуальных облачных серверов на базе СТМС-модели в соответствии с целевой функцией эластичности ИС.

1. Принципы построения эластичной мультисерверной системы

Базовый подход, используемый при построении модели мультисерверной системы облачного сервиса, заключается в представлении серверного комплекса как гомогенного кластера функциональных узлов, что соответствует множеству виртуальных машин (ВМ) с одинаковыми параметрами вычислительной мощности, оперативной памяти и ширины

канала сетевой передачи данных. Показатель эластичности при этом указывает на возможность динамического изменения количества узлов или мощности отдельного узла в соответствии с величиной нагрузки, определяемой через количество запросов.

В рамках указанного подхода каждый из узлов, представляющий собой виртуальную машину, рабочую станцию или ядро многоядерного процессора называется сервером, а общая система может быть определена как мультисерверная. При этом параметр скорости отдельного сервера соответствует количеству задач, которые могут быть обработаны данным сервером в единицу времени.

Таким образом, на уровне базовой модели можно отметить, что эластичная мультисерверная система на автоматическом уровне осуществляет масштабирование в соответствии с количеством запросов, поступающих в облачный сервис. Согласно общепринятой классификации можно выделить две группы методов автомасштабирования [1, 6]:

автомасштабирование по размеру мультисерверной системы (горизонтальное масштабирование);

автомасштабирование по скорости серверов (вертикальное масштабирование).

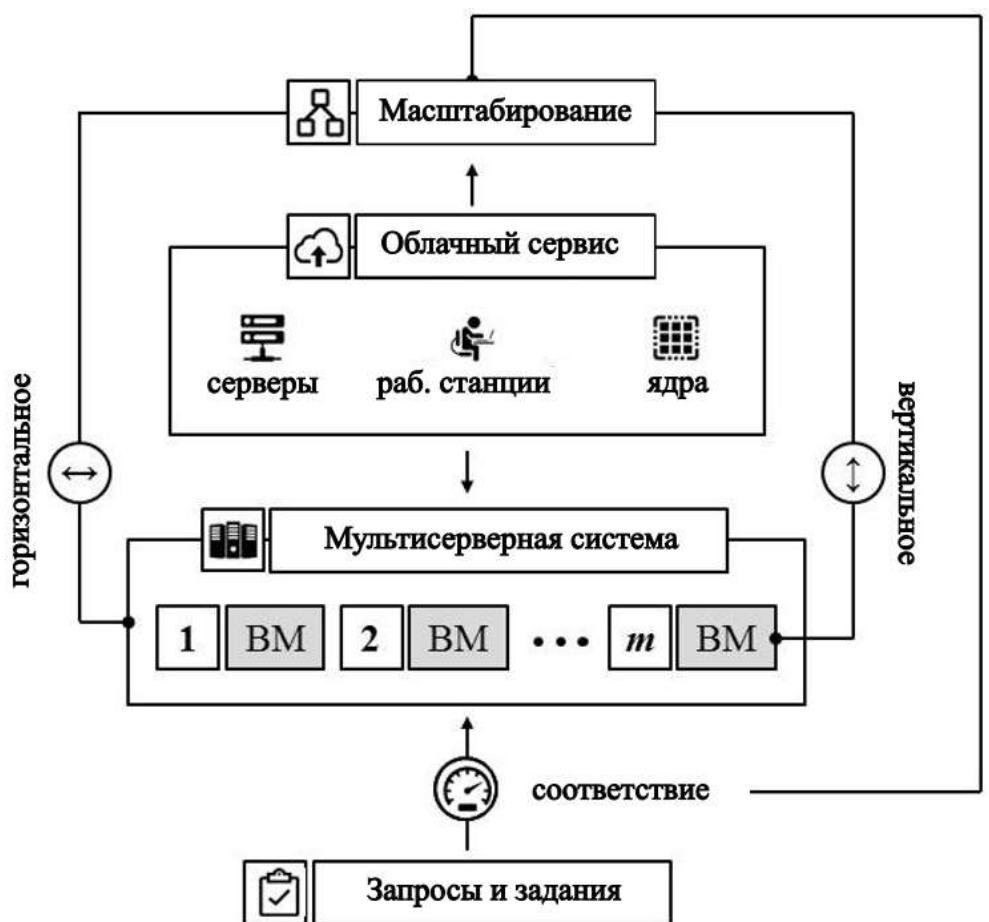


Рис. 1. Базовая модель эластичной мультисерверной системы

Следовательно, при горизонтальном масштабировании в соответствии с изменениями количества запросов изменяется общее количество серверов, а при вертикальном масштабировании – скорость отдельных серверов (рис. 1).

2. Математическое моделирование мультисерверной системы

Для проведения численной оценки производительности и ресурсоемкости эластичной мультисерверной системы нужно выстроить математическую модель системы массового обслуживания (СМО) для облачного сервиса. Целевыми функциями для такой модели будут выступать показатели времени обработки запросов и требования к вычислительной мощности системы, а аргументами целевых функций – переменные, характеризующие вычислительный ресурс серверов и их общее количество в пределах системы, которая моделируется.

СМО в общем случае моделируется через пуассоновский процесс, т.е. запросы рассматриваются как случайные события экспоненциального распределения с постоянным средним значением $1/\lambda$ часовых интервалов их регистрации, где λ – интенсивность пуассоновского процесса. В таком случае время обработки запроса может быть определено через переменную $t=1/v$, где v – средняя скорость обработки (среднее количество запросов, которые сервер может выполнить за единицу времени). На основе средней скорости обработки можно рассчитать уровень использования сервера как средний процент времени загрузки:

$$\rho = \frac{\lambda}{m \cdot v} \rightarrow \rho = \frac{\lambda \cdot \bar{t}}{m} \quad (1)$$

Достоверность того, что количество задач составляет N , рассчитывается через P_N . Если количество запросов, поступающих в мультисерверную систему, меньше количества серверов, вероятность составляет [19]:

$$P_N = \frac{m^N \rho^N}{n! \cdot \left(\sum_{n=0}^{m-1} \left(\frac{m^n \rho^n}{n!} \right) + \frac{m^m \rho^m}{m! \cdot (1 - \rho)} \right)} \text{ для } N \leq m \quad (2)$$

Аналогично, если количество запросов больше количества серверов, вероятность составляет:

$$P_N = \frac{m^m \rho^N}{m! \cdot \left(\sum_{n=0}^{m-1} \left(\frac{m^n \rho^n}{n!} \right) + \frac{m^m \rho^m}{m! \cdot (1 - \rho)} \right)} \text{ для } N \geq m. \quad (3)$$

Значение P_n для $N \geq m$ может быть использовано при расчете вероятности задержки процесса обработки следующего запроса. Для этого необходимо упростить формулы (1) и (3) путем введения величины ρ_0 :

$$\rho_0 = \sum_{n=0}^{m-1} \left(\frac{m^n \rho^n}{n!} \right) + \frac{m^m \rho^m}{m! \cdot (1 - \rho)}. \quad (4)$$

Достоверность задержки процесса обработки нового запроса (queueing probability) к мультисерверной системе является суммой P_n для $n \in [m; N]$:

$$P_Q = \sum_{n=m}^N P_n \rightarrow P_Q = \frac{\rho_0 \cdot m^m \rho^m}{m! \cdot (1 - \rho)}. \quad (5)$$

Соответственно, если количество запросов обозначить как K , то среднее значение рассчитывается следующим образом:

$$\bar{K} = \sum_{n=m}^N n \cdot P_n \rightarrow \bar{K} = m \cdot \rho + \frac{\rho \cdot P_Q}{1 - \rho}. \quad (6)$$

В свою очередь на основе $\bar{K}$ определяется среднее время отклика мультисерверной системы на запрос:

$$\bar{T} = \frac{\bar{K}}{\lambda} \rightarrow \bar{t} + \frac{\bar{t} \cdot P_Q}{m \cdot (1 - \rho)} \quad (7)$$

Разработанная модель СМО предназначена для неэластичной мультисерверной системы, характеризующейся постоянным размером и скоростью серверов, а следовательно, должна быть расширена для построения модели эластичной мультисерверной системы и последующей работы с ней.

3. Горизонтальное автомасштабирование на базе цепей Маркова

Для построения эластичной СМО-модели мультисерверной системы необходимо определить само понятие эластичности [1, 4, 6, 14]. В рамках данной работы мы выделяем следующие ключевые пункты:

Моделирование потока запросов, поступающих в мультисерверную систему в виде пуассоновского процесса, характеризуется скоростью поступления запросов λ как количество запросов на единицу времени. При этом величины временных интервалов между поступлением запросов взаимно независимы и распределены по экспоненциальному закону со средним значением $1/\lambda$.

При полной загруженности серверов мультисерверная система организует очередь запросов, размер которой не ограничен, а обработка новых запросов осуществляется согласно подходу FCFS, то есть в соответствии с местом в очереди первого освободившегося сервера.

Горизонтальное масштабирование осуществляется путем добавления нового сервера. Указанная процедура осуществляется автоматически, время инициализации нового сервера является также экспоненциально распределенной случайной величиной со средним значением $1/\mu$.

Согласно указанным пунктам можно отметить, что моделирование эластичной мультисерверной системы с горизонтальным автомасштабированием можно осуществить на базе модели СТМС. Как было показано в предыдущем разделе, состояние мультисерверной системы определяется через пару переменных (m, N) , где $m \in [1, \infty)$ и $N \in [1, \infty)$. Для построения СТМС-модели необходимо ввести дополнительную пару переменных (x_m, y_m) . При этом:

- $m \leq x_m + 1$ для $\forall m \in [1, \infty)$;
- $x_i < x_j$ для $\forall i \in [1, m]$ и $\forall j \in [1, m]$, где $i < j$;
- $x_i < y_j$ для $\forall i \in [1, m]$ и $\forall j \in [1, m]$ как для $i < j$, так и для $i > j$.

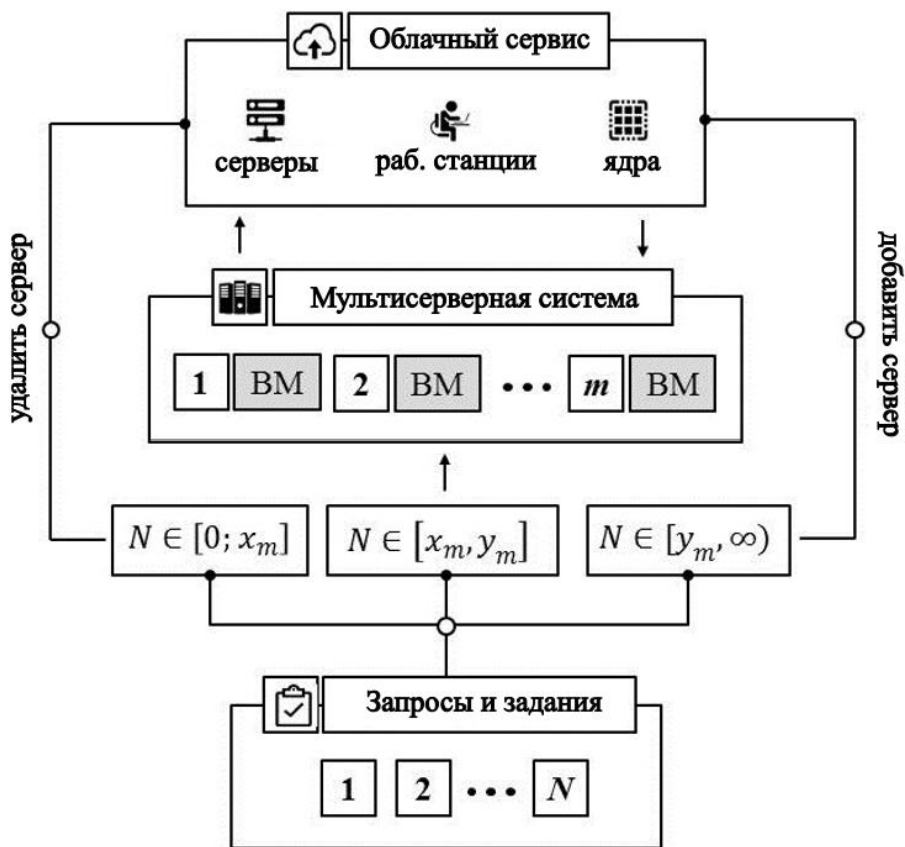


Рис. 2. Математическая модель горизонтального автомасштабирования

Согласно соотношению N и пары переменных (x_m, y_m) можно отметить следующие три состояния системы (рис. 2):

$N \in [0; x_m]$ – состояние чрезмерного объема вычислительных ресурсов, при котором можно удалить из системы сервер;

- $N \in [x_m, y_m]$ – нормальное состояние системы;

- $N \in [y_m, \infty)$ – состояние недостатка вычислительных ресурсов, при котором необходимо добавить в систему сервер.

Таким образом, предложенную СТМС-модель эластичной мультисерверной системы с горизонтальным автомасштабированием можно представить как ЖЦ функциональных элементов СМО, количество которых составляет $m \in [1; M]$, где M – максимальное количество серверов в серверном комплексе. Переход между состояниями системы вычисляется через показатель интенсивности перехода (рис. 3), что характерно для модели цепи Маркова [23].

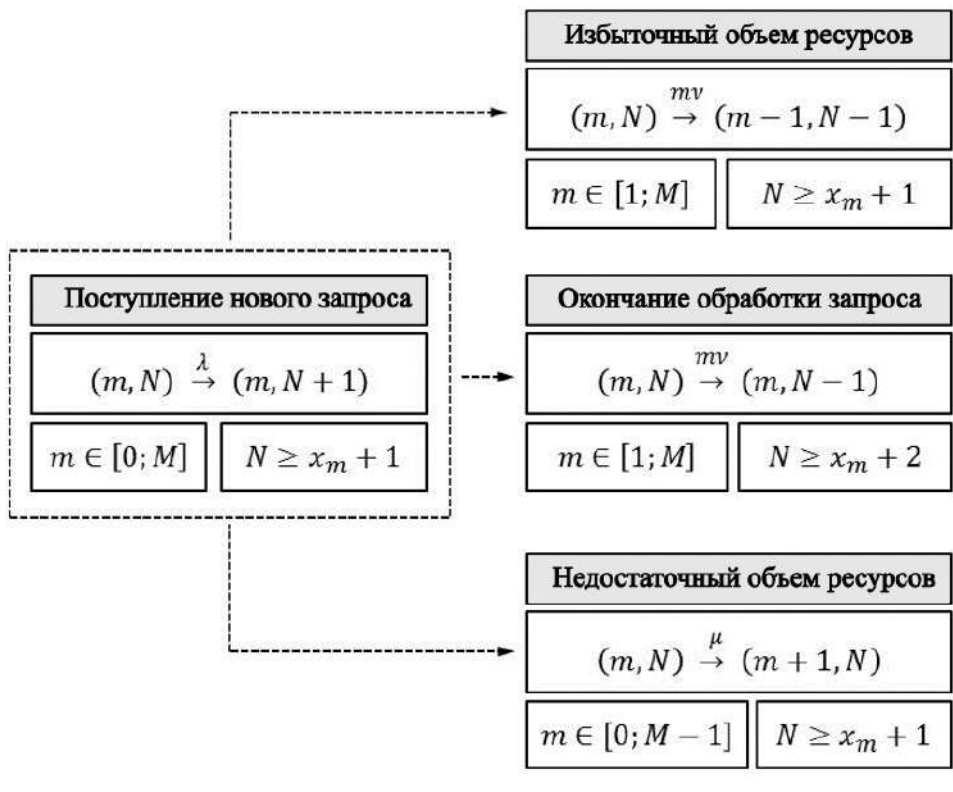


Рис. 3. Схема перехода между состояниями для СМО в рамках СТМС-модели

На основе разработанного математического аппарата можно построить алгоритмы горизонтального автомасштабирования для СМО в рамках СТМС-модели.

Выводы

Таким образом, был проведён анализ современных методов организации информационных систем облачных сервисов, которые могут быть представлены в виде комплексов ВМ. В результате анализа была предложена базовая модель мультисерверной системы, включающая алгоритмы горизонтального и вертикального автомасштабирования. Также для проведения дальнейшей численной оценки продуктивности и ресурсоемкости эластичной мультисерверной системы было предложено построить математическую модель системы массового обслуживания, целевыми функциями которой являются показатели времени обработки запросов и требований к вычислительной мощности системы. Для построения эластичной модели мультисерверной системы были определены особенности эластичных систем массового обслуживания и было предложено использовать модель непрерывной цепи Маркова. В результате проведенного исследования была построена математическая модель горизонтального автомасштабирования системы массового обслуживания, базирующаяся на схеме перехода между состояниями мультисерверной системы.

Список литературы / References

1. Li K. (2019). Analytical Modeling and Optimization of an Elastic Cloud Server System From Parallel to Emergent Computing, 31–48. doi: 10.1201/9781315167084-2.

2. *Cao J., Li K., and Stojmenovic I.* "Optimal power allocation and load distribution for multiple heterogeneous multicore server processors across clouds and datacenters," *IEEE Transactions on Computers*. Vol. 63. № 1. Pp. 45–58, 2014.
3. *Cao J., Hwang K., Li K., and Zomaya A.* "Optimal multiserver configuration for profit maximization in cloud computing," *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. Vol. 24. № 6. Pp. 1087–1096, 2013.
4. *Albonico M., Mottu J.-M., Sunyé G., Alvares F.* (2017). Making Cloud-based Systems Elasticity Testing Reproducible. *Proceedings of the 7th International Conference on Cloud Computing and Services Science*. doi: 10.5220/0006308905230530.
5. *Ghosh R., Naik V.K. and Trivedi K.S.* "Power-performance trade-offs in IaaS cloud: A scalable analytic approach," *IEEE/IFIP 41st International Conference on Dependable Systems and Networks Workshops*. Pp. 152–157. Hong Kong, China. 27-30 June, 2011.
6. *Martemyanov Y.P., Matveenko V.D.* (2014). On the dependence of the growth rate on the elasticity of substitution in a network. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 4(4). 475. doi: 10.1504/ijpmb.2014.065524.
7. *Huang J., Li R., Li K., An J. and Ntalasha D.* "Energy-efficient resource utilization for heterogeneous embedded computing systems," *IEEE Transactions on Computers*. Pp. 1–1, 2017.
8. *Khazaei H., Mišić J., Mišić V.B. and Rashwand S.* "Analysis of a pool management scheme for cloud computing centers," *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. Vol. 24. № 5. Pp. 849–861, 2013.
9. *Kleinrock Leonard* (2016) *Queueing Systems*. John Wiley & Sons. New York, 2016.
10. *Li K.* "Improving multicore server performance and reducing energy consumption by workload dependent dynamic power management," *IEEE Transactions on Cloud Computing*. Vol. 4. № 2. Pp. 122–137, 2016.
11. *Li K.* "Optimal configuration of a multicore server processor for managing the power and performance trade-off," *Journal of Supercomputing*. Vol. 61. № 1. Pp. 189–214, 2012.
12. *Nourbakhsh V. & Turner J.* (2017). Routing Heterogeneous Jobs to Heterogeneous Servers: A Global Optimization-Based Approach. *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.2967811.
13. *Li K., Liu C., Li K., and Zomaya A.* "A framework of price bidding configurations for resource usage in cloud computing," *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. Vol. 27. № 8. Pp. 2168–2181, 2016.
14. *Li K.* "Quantitative modeling and analytical calculation of elasticity in cloud computing," *IEEE Transactions on Cloud Computing*, Vol. 4. Pp. 1–14, 2017.
15. *Liu C., Li K., C.-Z. Xu, and Li K.* "Strategy configurations of multiple users competition for cloud service reservation," *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*. Vol. 27. № 2. Pp. 508–520, 2016.
16. *Li K.* "Optimal power allocation among multiple heterogeneous servers in a data center," *Sustainable Computing: Informatics and Systems*. Vol. 2. № 1. Pp. 13–22, 2012.
17. *Li K.* "Optimal partitioning of a multicore server processor," *Journal of Super computing*, vol. 71, № 10, pp. 3744–3769, 2015.
18. *Mei J., Li K. and Li K.* "A fund constrained investment scheme for profit maximization in cloud computing," *IEEE Transactions on Services Computing*. P. 1–1, 2016.
19. *Mei J., Li K., Ouyang A. and Li K.* "A profit maximization scheme with guaranteed quality of service in cloud computing," *IEEE Transactions on Computers*. Vol. 64. № 11. Pp. 3064–3078, 2015.
20. *Mei J., Li K. and Li K.* "Customer-satisfaction-aware optimal multi server configuration for profit maximization in cloud computing," *IEEE Transactions on Sustainable Computing*, Vol. 2. № 1. Pp. 17–29, 2017.
21. *Metheny M.* (2017). Applying the NIST risk management framework. *Federal Cloud Computing*, 117–183. doi: 10.1016/b978-0-12-809710-6.00005-6.
22. *Melland P., Grance T.* "The NIST definition of cloud computing," *Special Publication 800-145*, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, September, 2011.

23. Qasmi F., Shehab M., Alves H. & Latva-Aho M. (2019). Fixed Rate Statistical QoS Provisioning for Markovian Sources in Machine Type Communication, 2019 16th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS). doi: 10.1109/iswcs.2019.8877299.
24. Tian Y., Lin C. and Li K. "Managing performance and power consumption trade off for multiple heterogeneous servers in cloud computing" Cluster Computing. Vol. 17. № 3, Pp. 943–955, 2014.

**ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА НЕЗАКОННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АЗАРТНЫХ ИГР С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Лужнов В.С.¹, Валяев Е.А.²

Email: Luzhnov1187@scientifictext.ru

¹Лужнов Василий Сергеевич – член совета экспертов Автономной некоммерческой организации ,
«Центр судебных экспертиз и Научно-Технических Исследований»

²Валяев Егор Александрович – эксперт,
Автономной некоммерческой организации «Центр судебных экспертиз и Научно-Технических
Исследований»
г. Челябинск

Аннотация: в работе рассмотрены современные программно-аппаратные средства незаконной организации и проведения азартных игр с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в Российской Федерации вне игорных зон, изучены их технические и программные характеристики, особенности реализации и способы маскировки под прикладное программное обеспечение, не предназначенное для организации и проведения азартных игр. На примере отдельных программных продуктов описаны методы идентификации средств организации азартных игр, установления их программного, функционального и технического статуса, описана авторская методика проведения технических исследований и экспертиз таких средств, с учетом средств противодействия их изучения, применяемых разработчиками таких средств.

Ключевые слова: азартные игры, незаконная игорная деятельность, уголовная ответственность, игровое оборудование, методика, расследование, осведомленность.

**SOFTWARE AND HARDWARE TOOLS OF ILLEGAL ORGANIZATION
AND CARRYING OUT OF GAMBLING USING INFORMATION AND
TELECOMMUNICATION NETWORK "INTERNET" IN THE RUSSIAN
FEDERATION**

Luzhnov V.S.¹, Valyaev E.A.²

¹ Luzhnov Vasily Sergeevich – member of the council of experts,
AUTONOMOUS NON-COMMERCIAL ORGANIZATION "CENTER FOR FORENSIC EXPERTISE AND
SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH";

²Valyaev Egor Aleksandrovich – expert,
AUTONOMOUS NON-COMMERCIAL ORGANIZATION "CENTER FOR FORENSIC EXPERTISE AND
SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH",
CHELYABINSK

Abstract: the paper considers modern software and hardware for illegal organization and conduct of gambling using the information and telecommunications network "Internet" in the Russian Federation outside gambling zones, their technical and software characteristics, implementation features and ways of disguising themselves as application software not intended for organizing and conducting gambling have been studied. On the example of individual software products, methods for identifying means of organizing gambling, establishing their software, functional and technical status are described, the author's methodology for conducting technical research and examination of such tools is described, taking into account the means of counteracting their study used by the developers of such tools.

Keywords: gambling, illegal gambling, criminal liability, gaming equipment, methodology, investigation, awareness.

УДК 343.56

Уголовный кодекс Российской Федерации отдельно выделяет использование информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети «Интернет», как один из основных признаков незаконной организации и проведения азартных игр [1]. Позднее ответственность за указанное деяние была усилена Федеральным законом от 20.07.2011 № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2].

Согласно Судебной статистике Российской Федерации [4], с 2020 по 2021 года число преступлений, предусмотренных статьей 171.2 УК РФ, которые в ходе следствия успешно были доведены до судебных заседаний и по которым был вынесен приговор, выросло на 24%. Несмотря на все меры, применяемые правоохранительными и правоприменительными органами Российской Федерации, число таких преступлений год от года растет, в том числе и за счет внедрения и применения новых программно-аппаратных средств организации и проведения азартных игр, цель функционирования которых, в том числе, заключается в препятствовании объективному следствию и сокрытии признаков незаконной организации и проведения азартных игр.

Установленный 29 декабря 2006 г. Федеральным законом № 244-ФЗ «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» запрет на организацию и проведение азартных игр в совокупности с указанными факторами привели к тому, что в настоящее время активно развиваются программные и аппаратные средства организации и проведения азартных игр, которые позволяют их владельцам либо замаскировать функции программного средства под иное, «обычное» прикладное программное обеспечение, либо с применением аппаратных решений сделать невозможным проведение компьютерно-технических экспертиз и исследований изъятого в ходе оперативно-розыскных мероприятий оборудования за счет применения сетевых технологий: сетевой загрузки посредством среды PXE, использования дополнительных сетевых идентификаторов для управления процессами аутентификации и идентификации экземпляров программных средств и отдельных аппаратных комплексов при их запуске и др.

В данной работе обобщен научный и практический опыт проведения исследований и экспертиз отдельных, наиболее популярных на сегодняшний день, программно-аппаратных платформ и комплексов, которые могут и зачастую используются для незаконных организации и проведения азартных игр. В работе освещена авторская методика [5] проведения указанных исследований экспертиз, приведены основные подходы и методические рекомендации для однозначного и объективного анализа функционирования программных и аппаратных средств и их идентификации.

Программно-аппаратная платформа «GLOBALSLOTS». На интернет-ресурсе <https://admin.lobolg.com/> расположена форма входа в панель управления системы «FlexPay» («Флекс Пей»). По данным международной системы регистрации интернет-адресов указанный интернет-ресурс расположен на сервере с IP-адресом 51.159.88.47 (зарегистрирован во Франции). Указанный личный кабинет предназначен для администрирования учетных записей программного обеспечения «Globalslots»,

расположенного на интернет-ресурсе <https://www.lobolgslots.com/>: пополнения и списания игрового баланса, создания и редактирования учетных записей пользователей, ведения статистики осуществленных в программном обеспечении «Globalslots» ставок. Личный кабинет платежной системы «FlexPay», расположенный по адресу [https:// admin.lobolgslots.com/](https://admin.lobolgslots.com/), программно и функционально предназначен для организации и проведения азартных игр совместно с программным обеспечением «Globalslots», расположенном на интернет-ресурсе <https://www.lobolgslots.com/>, в качестве управляющей программы.

По адресу <https://www.lobolgslots.com/> расположено программное обеспечение «GLOBALLOTS». Указанное программное обеспечение программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр. Такой вывод сделан исходя из следующих фактов: анимация, с которой взаимодействует пользователь путем нажатия на кнопки интерфейса программного обеспечения «GLOBALLOTS» является типичной реализацией интерфейса игрового оборудования – игрового автомата типа «Игрософт»: имеется возможность осуществлять ставки на определенное количество линий, имеется таблица, объясняющая значение элементов анимации, имеется возможность указывать размер ставки, программно и функционально программное обеспечение «GLOBALLOTS» идентично программному обеспечению, используемому в игровых автоматах типа «Игрософт». В ходе проведения исследования был осуществлен статистический анализ – произведено 1000 ставок в указанном программном обеспечении «GLOBALLOTS», по результатам которых отношение полученных игровых баллов к общему объему ставок составляет 79.8%, что соответствует заданному проценту выигрыша в программах, программно и функционально предназначенных для организации и проведения азартных игр; указанное соотношение сохраняется при любом количестве ставок.

Указанная программа к лотерейному оборудованию не относится, т.к. не обладает соответствующими признаками (не имеет функций по выпуску лотерейных билетов или аналогичных документов, не осуществляет информационного обмена с какими-либо лотерейными ресурсами, не поддерживает использование какого-либо лотерейного фонда – игра ведется исключительно в рамках доступного активного баланса пользователя). Указанная программа не относится к торговле биржевыми опционами, так как не имеет соответствующих функций. Предусмотрена настройка ставки, параметров игры, при этом единоразовая ставка не может превышать текущий активный баланс. Исходя из всех вышеперечисленных факторов был сделан вывод, что программное обеспечение «GLOBALLOTS», расположенное на интернет-ресурсе <https://www.lobolgslots.com/>, программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр.

В качестве средств ухода от ответственности и усложнения процесса проведения компьютерно-технического исследования/экспертизы указанное программное обеспечение «GlobalSlots» чаще всего запускается и функционирует в памяти отдельных материнских плат ЭВМ, в состав которых не входит какой-либо энергонезависимый носитель информации. Такие материнские платы настраиваются на сетевую загрузку посредством среды PXE, объединяются в общую информационно-телекоммуникационную сеть посредством маршрутизатора, поддерживающего технологию PXE, после чего осуществляется непосредственно сетевая загрузка программного обеспечения «GlobalSlots». При этом администрирование и управление экземплярами программного обеспечения «GlobalSlots» зачастую осуществляется с отдельной ЭВМ, например, персонального компьютера (ноутбука), которой управляет оператор.

Общий алгоритм работы программно-аппаратного комплекса, состоящего из материнских плат, маршрутизатора и ноутбука, выглядит следующим образом:

- материнские платы, маршрутизатор (роутер) и ноутбук объединяются, в одну информационно-телекоммуникационную сеть посредством отдельного маршрутизатора;
- маршрутизатор (роутер) обеспечивает сетевую загрузку программного обеспечения «GLOBALLOTS» в память материнских плат: с удаленного сервера с IP-адресом 51.159.88.47 (Франция) загружается операционная система семейства Linux, после чего в память плат загружается программное обеспечение «GLOBALLOTS», расположенное на

интернет-ресурсе <https://www.lobolgslots.com/>, которое программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр;

- посредством ноутбука осуществляется доступ к панели управления программного обеспечения «GLOBALGLOTS» по адресу <https://admin.lobolgslots.com/> для пополнения и списания игрового баланса, создания и редактирования учетных записей пользователей, ведения статистики осуществленных в программном обеспечении «GLOBALGLOTS» ставок.

Программный комплекс «Lucky Tetris». Программный комплекс «Lucky Tetris» представляет собой прикладное приложение, разработанное для мобильных операционных систем на базе Android, и может функционировать на любых устройствах под управлением этой системы (мини персональные компьютеры, ТВ-приставки, устройства для SmartTV-расширения и др). «Lucky Tetris» чаще всего имеет идентификатор «org.tetris.tetris.paranoidlan.local.release».

В ходе исследования был произведен функциональный анализ программы «Lucky Tetris», сетевой анализ программы «Lucky Tetris» (факт передачи информации на удаленный сервер путем прослушивания сетевого трафика) и реверсивный анализ исходного кода программы «Lucky Tetris» (дизассемблирование), в связи с тем, что исходный код программы «Lucky Tetris» напрямую недоступен.

Принцип работы указанного программного обеспечения «Lucky Tetris» заключается в следующем:

- при запуске программного обеспечения «Lucky Tetris» происходит загрузка интерфейса, обеспечивающего возможность осуществлять игру «Тетрис»;

- при наличии в мобильной операционной системе Android подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» программное обеспечение «Lucky Tetris» осуществляет информационный запрос к удаленному интернет-ресурсу с IP-адресом 185.70.184.11 (Нидерланды), при этом на экране появляется надпись «Checking for update...» (в переводе с английского «Проверка обновлений...»). В указанном информационном запросе программное обеспечение «Lucky Tetris» передает свой идентификатор (уникальный для каждого экземпляра программного обеспечения «Lucky Tetris»). Указанный идентификатор используется для того, чтобы разрешить или запретить дальнейшую работу программного обеспечения «Lucky Tetris» со стороны удаленного сервера с IP-адресом 185.70.184.11. В случае, если на стороне удаленного сервера настроено разрешение на запуск экземпляра программного обеспечения «Lucky Tetris», на экране появляется окно с надписью «Downloading the update file...» (в переводе с английского «Загрузка файла обновления...») и строка прогресса. В ходе указанного процесса программное обеспечение «Lucky Tetris» осуществляет загрузку с удаленного сервера файлов, необходимых для его дальнейшей работы (программное обеспечение «Lucky Tetris» осуществляет загрузку файлов в каталог assets, указанные файлы содержат в себе графические и программные ресурсы для запуска и функционирования программного обеспечения, программно и функционально предназначенного для организации и проведения азартных игр, идентичного по логике, функциям и интерфейсу программному обеспечению типа «Новоматик», «Игрософт»: «Атлантис», «Book of Ra», «Fruit Cocktail», «Lucky Lady», «Monkey Island», «Resident», «Rock Climb», «Slizing Hot»)

- по окончании процесса загрузки необходимых файлов происходит загрузка пользовательского интерфейса системы «Unislots», позволяющего выбрать одну из доступных игр;

- при выборе одной из доступных игр происходит загрузка выбранной программы, предназначенной для организации и проведения азартных игр: имеется возможность осуществлять ставки на одну, две, три, четыре или пять линий, указывать размер ставки, посредством нажатия на кнопки интерфейса «Spin» («Вращать»), «1 Line» («1 линия»), «3 lines» («3 линии»), «5 lines» («5 линий»), «7 lines» («7 линий»), «9 lines» («9 линий»), «Bet one» («единичная ставка»), «Max bet» («максимальная ставка»), при этом изменяется значение поля «Entries» («Входной объем, баланс»), «Play/Line» («Ставка на линию»), «Lines Play» («Играющие линии»), «Play» («Игра (общая сумма ставки)»). Предусмотрена

настройка ставки, параметров игры, при этом единоразовая ставка не может превышать текущий активный баланс. При этом каждая ставка сопровождается вызовом генератора случайных чисел, управляемого заданным ненулевым числовым значением – процентом выигрыша, равным 84%. Данный факт установлен в ходе дизассемблирования программного обеспечения «Lucky Tetris»: в состав указанной программы входит исполняемый файл «liblauncher.so», в состав которого входит функция генератора случайных чисел с заданным процентом выигрыша. Значение указанного процента выигрыша может быть изменено на удаленном сервере с IP-адресом 185.70.184.11 посредством панели управления системой «Unislots».

Указанная программа к лотерейному оборудованию не относится, т.к. не обладает соответствующими признаками (не имеет функций по выпуску лотерейных билетов или аналогичных документов, не осуществляет информационного обмена с какими-либо лотерейными ресурсами, не поддерживает использование какого-либо лотерейного фонда – игра ведется исключительно в рамках доступного активного баланса пользователя).

Без постоянного подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет программное обеспечение «Lucky Tetris» не позволяет проведение азартных игр, доступна только функция для игры в «Тетрис».

Исходя из перечисленных фактов был сделан вывод, что программное обеспечение «Lucky Tetris» программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр.

Программная платформа «Walcoin». Платформа «Walcoin» представляет собой программный комплекс, устанавливаемый в среде операционных систем семейства UNIX/Linux. По окончании загрузки операционной системы происходит запуск программного обеспечения «Walcoin»: происходит первичная инициализация программного обеспечения «Walcoin», затем указанное программное обеспечение осуществляет авторизацию посредством сетевого запроса на удаленный интернет-ресурс <https://chwdr.xyz/> (IP-адрес 172.67.161.252, США).

Авторизация осуществляется путем передачи на указанный интернет-ресурс уникального четырехзначного идентификатора. Указанный идентификатор используется для того, чтобы посредством панели управления на интернет-ресурсе <https://chwdr.xyz/> можно было включать либо выключать каждый экземпляр программного обеспечения «Walcoin». В случае, если указанный переданный идентификатор актуален и не отключен, происходит дальнейшая загрузка программного обеспечения «Walcoin».

В ходе проведения исследований установлено, что программное обеспечение «Walcoin» программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр. Данный вывод сделан на основе следующих фактов:

1. После первичной инициализации и авторизации происходит проверка наличия обновлений программного обеспечения «Walcoin», после чего происходит запуск программного обеспечения «Walcoin»: в появившемся окне в правой верхней части имеются кнопки «Условия использования», «Заключить сделку».

2. При нажатии на кнопку «Заклучить сделку» происходит смена интерфейса программного обеспечения «Walcoin»: в левом верхнем углу расположены кнопки «Меню» и «Инфо», в верхней части расположено поле «Баланс», в котором отражается текущий активный баланс пользователя в единицах «RUB»; поле «Крипточешелек» со значением 0 в единицах WAL В левой части окна имеются кнопки «Выбор визуализации», «Режим графика». В центральной части интерфейса имеются кнопки «Время сделки» (1 секунда, 1 минута, 5 минут, 15 минут, 30 минут); кнопки «Количество процессоров» (1, 2, 3, 4, 5); поле «Удельная мощность» с кнопками «+» и «-»; поле «Итоговая стоимость» с цифровым значением, в нижней части имеются кнопки «Аренда», «Авто аренда». При нажатии на указанные кнопки «Время сделки», «Количество процессоров», «Удельная мощность» меняется значение поля «Итоговая стоимость».

3. При нажатии на кнопку «Выбор визуализации» происходит смена интерфейса: в центральной части окна появляется поле с кнопками для выбора так называемой

«визуализации». Список доступных «визуализаций» задается в панели управления программного обеспечения «Walcoin».

4. После выбора одной из «визуализаций» происходит смена интерфейса: происходит загрузка программного обеспечения, функционально и визуально идентичного программному обеспечению типа «Игрософт», «Новоматик», программно и функционально предназначенного для организации и проведения азартных игр: имеется возможность осуществлять ставки на одну, две, три, четыре или пять линий (посредством нажатия на кнопки «Количество процессоров»), указывать размер ставки (посредством нажатия кнопки «Удельная мощность»), осуществлять ставку (посредством кнопки «Аренда»). Предусмотрена настройка ставки, параметров игры, при этом единократная ставка не может превышать текущий активный баланс.

При этом каждая ставка сопровождается вызовом генератора случайных чисел, управляемого заданным ненулевым числовым значением – процентом выигрыша, размер указанного процента задается в настройках панели управления программного обеспечения «Walcoin». В ходе проведения исследований значение указанного процента и наличие в составе программного обеспечения генератора случайных чисел было проверено статистически: при осуществлении ставок отношение выигранных баллов к общему объему ставок соответствует заданному в панели управления значению 80%.

В функции указанного программного обеспечения «Walcoin» не входит работа с какими-либо криптовалютами; в процессе осуществления ставок значение поля «Криптокошелек» остается равным 0 и не изменяется.

Указанное программное обеспечение «Walcoin» не относится к лотерейному, т.к. не обладает соответствующими признаками (не имеет функций по выпуску лотерейных билетов или аналогичных документов, не осуществляет информационного обмена с какими-либо лотерейными ресурсами, не поддерживает использование какого-либо лотерейного фонда – игра ведется исключительно в рамках доступного активного баланса пользователя). Указанное программное обеспечение «Walcoin» не относится к торговле финансовыми и/или биржевыми инструментами, не осуществляет сетевых запросов к каким-либо биржевым и небиржевым площадкам.

На интернет-ресурсе <http://chwdr.xyz> (IP-адрес 172.67.161.252, США) расположена панель управления программным обеспечением «Walcoin», которое программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр.

В функции указанной панели управления входит:

- разделы «Главная», «Терминалы», «Партнеры», «Отчеты», «Выплата», «Загрузки», «Проблемы»;

- раздел «Информация о партнере» с кнопкой «Настройки». При нажатии на кнопку «Настройки» открывается окно «Настройки группы». В указанном окне имеются разделы: «Основные» (задаются настройки языка, процента отдачи, максимальная выплата, минимальная ставка на линию, максимальная ставка на линию, кредитный лимит на терминале, СМС авторизация); раздел «Терминал» (имеется возможность блокировки экземпляра программного обеспечения «Walcoin»); раздел «Касса» (настройки кассира); раздел «Деноминация» (настройки деноминации ставок в программном обеспечении «Walcoin»); раздел «Джекпот» (настройки джекпота); раздел «Кэшбек» (настройки кэшбека); раздел «Список игр» (в указанном разделе имеется возможность выбрать список игр, доступных в интерфейсе программного обеспечения «Walcoin», игры разделены на 4 группы «Игрософт», «Новоматик», «Новоматик Делюкс», «Другое»).

- имеется возможность отслеживать количество экземпляров программного обеспечения «Walcoin»;

- имеется возможность изменять настройки каждого терминала. Под терминалом в панели управления понимается отдельная ЭВМ (персональный компьютер) с установленным на ней программным обеспечением «Walcoin».

- имеется возможность отслеживать статистику всех сделанных ставок в каждом экземпляре программного обеспечения «Walcoin», при этом соотношение объема выигрышей к общему объему всех ставок соответствует заданному в настройках проценту отдачи).

- имеется возможность строить кассовые отчеты;

- имеется возможность редактировать список пользователей, которые имеют доступ к панели управления, с выбором их роли;

- имеется возможность пополнять и списывать баланс.

Указанное программное обеспечение, расположенное на интернет-ресурсе <http://chwdr.xyz> (IP-адрес 172.67.161.252, США), не относится к лотерейному, т.к. не обладает соответствующими признаками (не имеет функций по выпуску лотерейных билетов или аналогичных документов, не осуществляет информационного обмена с какими-либо лотерейными ресурсами, не поддерживает использование какого-либо лотерейного фонда – игра ведется исключительно в рамках доступного активного баланса пользователя). Указанное программное обеспечение не относится к торговле финансовыми и/или биржевыми инструментами, не осуществляет сетевых запросов к каким-либо биржевым и небиржевым площадкам.

Исходя из перечисленных фактов был сделан вывод, что программное обеспечение «Walcoin» программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр, совместно с панелью управления, расположенной на интернет-ресурсе <https://chwdr.xyz/> (IP-адрес 172.67.161.252, США).

Программное обеспечение «Марио Сантехник (Водопроводчик)». Программное обеспечение «Марио Сантехник (Водопроводчик)» (разработчик «KSI Corporation») представляет собой программу-клиент для доступа к внутреннему функционалу, в частности, позволяет осуществить игру в так называемую викторину «лото».

В ходе исследований был произведен функциональный анализ программы «Марио Сантехник (Водопроводчик)», сетевой анализ программы «Марио Сантехник (Водопроводчик)» (факт передачи информации на удаленный сервер путем прослушивания сетевого трафика) и реверсивный анализ исходного кода программы «Марио Сантехник (Водопроводчик)» (дизассемблирование), в связи с тем, что исходный код программы «Марио Сантехник (Водопроводчик)» напрямую недоступен.

В каталоге «`prog\slot`» программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)» расположены программные модули, файлы настроек «`config.ini`», «`config.xml`» и вспомогательные файлы, входящие в его состав. В частности, в файлах «`f1.dat`», «`f2.dat`», «`f3.dat`» расположены графические и мультимедийные ресурсы, используемые программным обеспечением «Марио Сантехник (Водопроводчик)».

В ходе анализа сетевого взаимодействия программы «Марио Сантехник (Водопроводчик)» с внешними сервисами не установлено фактов обращения программы к каким-либо площадкам по организации лотерей и/или викторин.

Кроме того, был произведен анализ функций программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)» на предмет доступных функций и предназначения.

Общий алгоритм работы программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)» выглядит следующим образом:

- запускается программное обеспечение «Марио Сантехник (Водопроводчик)». Процесс запуска сопровождается появлением на экране окна с логотипом компании-разработчика «KSI Corporation»;

- затем появляется окно с изображением человека в костюме сантехника, надписью «ОПЛАТИТЕ БИЛЕТ», элементами: «деньги за билеты» со счетчиком, равным 0; кнопкой «билет», надписью «лото»;

- для осуществления операций в программном обеспечении «Марио Сантехник (Водопроводчик)» необходимо пополнить текущий активный баланс пользователя (равный 0 в начале работы, текущий активный баланс отображается в левом верхнем углу экрана в разделе «деньги за билеты»). Для пополнения текущего активного баланса пользователя программное обеспечение «Марио Сантехник (Водопроводчик)» поддерживает функции

работы с купюроприемниками (при подключенном купюроприемнике при запуске программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)» происходит его инициализация, сопровождающаяся световой и звуковой индикацией).

- после помещения в купюроприемник купюры текущий активный баланс пользователя увеличивается на значение, равное номиналу купюры, после чего пользователю становятся доступны функции программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)»: изображенный в интерфейсе персонаж двигается по экрану и совершает действия («задания»), по результату совершения каждого из которых происходит увеличение или уменьшение текущего активного баланса пользователя. При этом в ходе проведения исследований установлено, что каждое такое действие («задание») сопровождается вызовом генератора случайных чисел. В ходе дизассемблирования программного обеспечения «Марио Сантехник (Водопроводчик)» в его составе обнаружен управляемый генератор случайных чисел (процесс дизассемблирования производится путем запуска исследуемого программного обеспечения, затем производится снятие копии («дампа») содержимого оперативной памяти ЭВМ с запущенным программным обеспечением, затем производится анализ и декомпиляция исполняемого машинного кода с поиском соответствующих программных функций (функция `_rand`, отвечающая за генерацию случайных чисел), затем производится ее повторный вызов определенное количество раз с целью получения статистических результатов ее работы.

Результат работы указанного генератора случайных чисел зависит от имеющегося в памяти программного обеспечения ненулевого коэффициента, аналогичного проценту выигрыша, применяемому в программном обеспечении, программно и функционально предназначенном для организации и проведения азартных игр, указанный ненулевой коэффициент процента выигрыша равен «80%».

Указанная программа к лотерейному оборудованию не относится, т.к. не обладает соответствующими признаками.

Исходя из перечисленных фактов был сделан вывод, что программное обеспечение «Марио Сантехник (Водопроводчик)», программно и функционально предназначено для организации и проведения азартных игр.

Таким образом, на сегодняшний день разработчики программно-аппаратных средств, предназначенных для организации и проведения азартных игр, используют широкий спектр функций и свойств для того, чтобы замаскировать истинные функции своих программ и избежать ответственности за их незаконное использование. Описанная в данной работе методика и практические примеры распространенных сегодня программно-аппаратных средств позволяют проводить объективные и результативные компьютерно-технические исследования программ и комплексов, предназначенных для организации и проведения азартных игр, изучать их технические и программные характеристики, особенности реализации и способы маскировки под прикладное программное обеспечение, не предназначенное для организации и проведения азартных игр, устанавливать их программный, функциональный и технический статус.

Список литературы / References

1. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 14.07.2022, с изм. от 18.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022)
2. Федеральный закон от 20.07.2011 № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 29.12.2006 № 244-ФЗ (ред. от 22.07.2014) «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».
4. Судебная практика РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stat.api-пресс.пф/stats/ug/t/14/s/17>. Дата обращения – 06.09.2022.

5. Астахова Л.В., Волков А.В., Роговский А.А., Лужнов В.С. Методы идентификации программно-аппаратных средств организации и проведения азартных игр в Российской Федерации. / Наука, техника и образование, февраль 2019. №02. – М.: Проблемы науки, 2019.

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ НА КЛАСТЕРАХ С «СЕРОЙ ОБЛАСТЬЮ»

Кузнецов М.В.

Email: Kuznetsov1187@scientifictext.ru

*Кузнецов Михаил Владимирович – соискатель, магистр технических наук, заместитель директора,
Республиканское унитарное предприятие
Информационный центр Министерства экономики Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: рассматривается задача управления динамической системой, состояния которой описываются конечными векторами числовых характеристик. При этом выделяем три кластера состояний: N (нормальный кластер, множество штатных состояний), F (финальный кластер проигрышных состояний), PS (кластер отклоняющихся от нормы состояний, которые идентифицируются как позитивные, более близкие к N) и NG (кластер отклоняющихся от нормы состояний, которые идентифицируются как негативные, более близкие к F).

Ключевые слова: кластеры, серая область, кризис, банкротство.

SYSTEM MANAGEMENT ON CLUSTERS WITH "GRAY AREA" Kuznetsov M.V.

*Kuznetsov Mikhail Vladimirovich - Competitor, Master of Technical Sciences, Deputy Director,
REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE
INFORMATION CENTER OF THE MINISTRY OF ECONOMY OF THE REPUBLIC OF BELARUS,
MINSK, REPUBLIC OF BELARUS*

Abstract: the problem of control of a dynamical system, the states of which are described by finite vectors of numerical characteristics, is considered. At the same time, we distinguish three clusters of states: N (normal cluster, set of regular states), F (final cluster of losing states), PS (cluster of abnormal states that are identified as positive, closer to N) and NG (cluster of abnormal states) states that are identified as negative, closer to F).

Keywords: clusters, gray area, crisis, bankruptcy.

УДК 629.1.05

1. Введение

Рассматривается задача управления динамической системой, состояния которой описываются конечными векторами числовых характеристик. При этом выделяем три кластера состояний: N (нормальный кластер, множество штатных состояний), F (финальный кластер проигрышных состояний), PS (кластер отклоняющихся от нормы состояний, которые идентифицируются как позитивные, более близкие к N) и NG (кластер отклоняющихся от нормы состояний, которые идентифицируются как негативные, более близкие к F). В качестве примера можно взять любую производственную структуру или финансовую организацию, состояния которой можно связать с критериями пятифакторной модели Альтмана [1]:

$$z = 1.2x_1 + 1.4x_2 + 3.3x_3 + 0.6x_4 + x_5, \quad (1)$$

где x_1 есть отношение размера оборотного капитала к стоимости активов;
 x_2 есть отношение величины чистой прибыли к стоимости активов; x_3 есть отношение размера прибыли до налогообложения к стоимости активов;
 x_4 есть отношение рыночной стоимости акций предприятия к суммарной величине обязательств и x_5 суть отношение объема выручки от продаж к стоимости активов.

При $z > 2.9$ попадаем в кластер N . При $z < 1.8$ попадаем в кластер F . В остальных случаях попадаем в объединенный кластер $PS \cup NG$ (серую область). Теоретически объекты в «серой» области можно «развести» по кластерам N и F , введя нечеткую меру принадлежности к этим кластерам. Таким образом, можно полагать, что $x \in PS$, если $0 < \mu_N(x) < 1$. Аналогично

$x \in NG$, если $0 < \mu_F(x) < 1$. Нас будет интересовать принятие управляющих воздействий в «серой области». В качестве исходных данных будем использовать некоторую заданную а priori таблицу следующего вида (далее мы приводим пример, на котором строим всю иллюстрационную часть этой статьи).

Таблица 1. Исходные данные

№	x_1	x_2	Класс	Управление
1	1	6	A	$Y_1[1.0]$
2	2	3	A	$Y_1[0.8]$
3	2	5	A	$Y_1[1.0]$
4	3	2	A	$Y_1[?]$
5	4	4	A	$Y_1[?]$
6	4	5	A	$Y_1[0.6]$
7	3	1	B	$Y_2[1.0]$
8	3	6	B	$Y_2[?]$
9	3	3	B	$Y_2[?]$
10	3	4	B	$Y_2[0.8]$
11	4	1	B	$Y_2[1.0]$
12	5	2	B	$Y_2[1.0]$
13	4	3	B	$Y_2[?]$
14	5	6	B	$Y_2[0.6]$

В таблице указаны только два управляющих воздействия: Y_1 и Y_2 (соответственно для классов A и B). В квадратных скобках определена оценка уровня «ослабления» этого управления для данного случая. Например, запись $Y_1[0.6]$ можно интерпретировать так: «управляющее воздействие Y_1 можно “размыть” (“ослабить”) до уровня 0.6». Знак «?» означает, что оценка степени ослабления а priori не известна, но она точно не равна «1». Таблицу 1 мы назовем «обучающей». Наша первая задача состоит в определении значений вместо знаков «?». Понятие нечеткости использовано вполне адекватно, поскольку неясно в общем случае, что означает 0.6, например, по отношению к такому управляющему воздействию как «распродать значительную часть активов». Далее будем отождествлять степень ослабления управляющего воздействия и нечеткую меру принадлежности этого воздействия к классу строго определенных управляющих воздействий. После этого займемся второй задачей – построением классифицирующего дерева на основе в целом нечетких данных таблицы 1. Такое дерево можно использовать вместо модели типа Мамдани [2] или Сугено[3], а также других авторов. Принципиальное отличие в том, что на классифицирующем дереве решение принимается не как взвешенное по совокупности правил *if-then* с одинаковым значением управляющего воздействия, а как результат распознавания ситуации, отнесенной к данному управляющему кластеру (множеству ситуаций с одинаковым управляющим воздействием). Таким образом, мы в целом ограничиваем рассмотрение «серой» областью.

Решение рассматриваемой задачи можно искать на базе подхода [5], использующем многокритериальную нечеткую классификацию (нечеткая мера заменяется значением

доверия – credential). Используют также классифицирующие деревья. Классифицирующие деревья являются мощным средством для принятия решений, распознавания, прогнозирования и других задач, объединяемых в технологию Data Mining. Одними из наиболее известных являются методологии на базе классифицирующих деревьев CART [6], ID3 (C4.5) [7] и другие. Эти методологии используют энтропийные и информационные характеристики ансамбля объектов и являются весьма эффективными с точки зрения вычислительных затрат. Вместе с тем, процесс распознавания в этих моделях не учитывает информационные взаимосвязи, законы вероятностного распределения признаков на ансамбле, не допускает противоречивых ситуаций, когда объекты с одинаковыми значениями признаков принадлежат разным классам. Не ясна ситуация, когда объекты разных классов сильно перетасованы. Таким образом, развитие технологий классификации объектов с помощью классифицирующих деревьев является актуальной и относительно простой задачей.

Мы хотели бы здесь совместить технику классифицирующих деревьев и нечеткого линейного программирования. На базе модели нечеткого линейного программирования отыскиваем так называемую серую область.

Следует определиться с формальным критерием серой области. Сначала сформулируем идею концептуально. Пусть дано множество точек из двух классов. Рассмотрим произвольное разбиение этого множества точек на непересекающиеся подмножества A (точек первого класса), B (точек второго класса), C (нет требований по классам), так что их объединение дает исходное множество точек. Тогда множество C будет серой областью, если выполнены следующие условия:

1. A и B разделимы линейной дискриминаторной функцией;
2. Множества $\{x\} \cup A$ и B не являются линейно разделимыми, равно как и A и $\{y\} \cup B$ не являются линейно разделимыми для любых $x \in A, y \in B, x, y \in C$.

Допущения 1,2 далее используем как исходные для излагаемого материала.

2. Формализация подхода

В качестве исходных данных будем использовать обучающую таблицу 1.

Ищем дискриминаторную функцию в виде $f_1(x_1, x_2) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$. Базируясь на идеях Zimmermann [3], составим задачу линейного нечеткого программирования по данным табл. 1:

$$\begin{aligned}
 \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{10} &\rightarrow \min, \\
 a_0 + a_1 + 6a_2 &\geq 0, \\
 a_0 + 2a_1 + 3a_2 &\geq 0 - \lambda_1, \\
 a_0 + 2a_1 + 5a_2 &\geq 0, \\
 a_0 + 3a_1 + 2a_2 &\geq 0 - \lambda_2, \\
 a_0 + 4a_1 + 4a_2 &\geq 0 - \lambda_3, \\
 a_0 + 4a_1 + 5a_2 &\geq 0 - \lambda_4, \\
 a_0 + 3a_1 + a_2 &\leq -0.1, \\
 a_0 + 3a_1 + 6a_2 &\leq -0.1 + \lambda_5, \\
 a_0 + 3a_1 + 3a_2 &\leq -0.1 + \lambda_6, \\
 a_0 + 3a_1 + 4a_2 &\leq -0.1 + \lambda_7, \\
 a_0 + 4a_1 + a_2 &\leq -0.1, \\
 a_0 + 5a_1 + 2a_2 &\leq -0.1, \\
 a_0 + 4a_1 + 3a_2 &\leq -0.1 + \lambda_8, \\
 a_0 + 5a_1 + 6a_2 &\leq -0.1 + \lambda_9, \\
 \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_9 &\geq 0.
 \end{aligned} \tag{2}$$

Неравенства получаем так: подставляем значения x_1, x_2 из каждой строки таблицы в $a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$. Если объект из класса А, то правая часть неравенства ≥ 0 . Если объект из класса В, то правая часть неравенства ≤ -0.1 (число «-0.1» взято условно как достаточно малая величина. Строгий выбор ограничивается точностью вычислений на компьютере). В тех

строках, где значение управления точно не «1.0», вводим компенсирующую неотрицательную величину λ_i . Решим систему, например, в Excel. Получим решение

$$a_0 = -0.167; a_1 = 0; a_2 = 0.033; \lambda_1 = 0.067; \lambda_2 = 0.1; \lambda_3 = 0.033; \lambda_4 = 0; \lambda_5 = 0.3; \lambda_6 = 0.033; \lambda_7 = 0.067, \lambda_8 = 0.033, \lambda_9 = 0.133. \quad (3)$$

Видим, что серая область есть, и нам следует ее конкретизировать. При этом оказалось, что точка (4,5) ($\lambda_4 = 0$) строго принадлежит классу А (не является «серой»). Такие точки следует пересмотреть на предмет их строгой принадлежности к соответствующему классу. Мы поступим именно таким образом. Также может оказаться, что система окажется несовместной. Это связано с неправильным определением строгого включения точек (с мерой, равной «1») в соответствующий класс. В табл.1 такие точки определены под номерами 1, 3, 7, 11, 12. Практически выяснить, какие точки с мерой, равной «1», должны быть отнесены к серой области, можно также по схеме Zimmermann, т.е. составить задачу типа (2) для этих точек, введя в каждом неравенстве компенсирующую переменную и устремив их сумму в целевой функции к минимуму. Отправляясь от решения (3), определим значения нечеткой меры принадлежности к соответствующим классам объектов из серой области.

3. Определение нечетких мер по значениям компенсирующих переменных.

Будем использовать таблицу следующего вида

Таблица 2. Исходные данные для (до) определения нечетких мер

№	x_1	x_2	Класс	Управление	λ_i
1	1	6	А	$Y_1[1.0]$	0
2	2	3	А	$Y_1[0.8]$	0.067
3	2	5	А	$Y_1[1.0]$	0
4	3	2	А	$Y_1[?]$	0.1
5	4	4	А	$Y_1[?]$	0.033
6	4	5	А	$Y_1[0.6]$	0
7	3	1	В	$Y_2[1.0]$	0
8	3	6	В	$Y_2[?]$	0.3
9	3	3	В	$Y_2[?]$	0.033
10	3	4	В	$Y_2[0.8]$	0.067
11	4	1	В	$Y_2[1.0]$	0
12	5	2	В	$Y_2[1.0]$	0
13	4	3	В	$Y_2[?]$	0.033
14	5	6	В	$Y_2[0.6]$	0.133

Ясно, что чем больше значение λ_i , тем меньше должна быть мера принадлежности объекта к классу. Воспользуемся методом регрессионного анализа. Представим

$$\mu_k = \alpha + \frac{\beta}{1+\lambda_k}, \quad (4)$$

где α, β – параметры. Из условия $\mu = 1.0 \rightarrow \lambda=0$, получим $\beta = 1 - \alpha$, откуда

$$\mu_k = \alpha + \frac{1-\alpha}{1+\lambda_k}. \quad (5)$$

Запишем функцию регрессии

$$L = \sum_k \left(\alpha + \frac{1-\alpha}{1+\lambda_k} - \mu_k \right)^2 \rightarrow \min. \quad (6)$$

Теперь окажут «услугу» те строки обучающей таблицы, где значение нечеткой меры выставлено в виде числа, а не знака вопроса. Найдем производную целевой функции (6) по неизвестному параметру и приравняем ее нулю:

$$\frac{dL}{d\alpha} = 0 = 2 \cdot \sum_k \left(\alpha + \frac{1-\alpha}{1+\lambda_k} - \mu_k \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{1+\lambda_k} \right). \quad (7)$$

Отсюда $\alpha \approx -2$ и

$$\mu_k = -2 + \frac{3}{1+\lambda_k}. \quad (8)$$

Соотношение (8) позволяет вычислить меры принадлежности к кластерам объектов «серой области»

Таблица 3. Вычисление нечетких мер по (8)

№	x_1	x_2	Класс	Управление	λ_i
1	1	6	A	$Y_1[1.0]$	0
2	2	3	A	$Y_1[0.8]$	0.067
3	2	5	A	$Y_1[1.0]$	0
4	3	2	A	$Y_1[?]$	0.1
5	4	4	A	$Y_1[?]$	0.033
6	4	5	A	$Y_1[0.6]$	0
7	3	1	B	$Y_2[1.0]$	0
8	3	6	B	$Y_2[?]$	0.3
9	3	3	B	$Y_2[0.9]$	0.033
10	3	4	B	$Y_2[0.8]$	0.067
11	4	1	B	$Y_2[1.0]$	0
12	5	2	B	$Y_2[1.0]$	0
13	4	3	B	$Y_2[?]$	0.033
14	5	6	B	$Y_2[0.6]$	0.133

№	x_1	x_2	Класс	Управление	λ_i
9	3	3	B	$Y_2[0.9]$	0.033

4. Построение классифицирующего дерева на нечетких объектах.

Воспользуемся результатами [8]. Будем строить классифицирующее дерево для двух классов. Если число классов больше 2, то строится несколько деревьев. В таблице 3 нас интересует графа «Управление». По формуле [8] мы можем просчитать нечеткие меры для управлений:

Таблица 4. Вычисление нечетких мер по (8)

№	Класс	Управление	λ_i
1	A	$Y_1[1.0]$	0
2	A	$Y_1[0.8]$	0.067
3	A	$Y_1[1.0]$	0
4	A	$Y_1[0.73]$	0.1
5	A	$Y_1[0.9]$	0.033
6	A	$Y_1[0.6]$	0
7	B	$Y_2[1.0]$	0
8	B	$Y_2[0.3]$	0.3
9	B	$Y_2[0.9]$	0.033
10	B	$Y_2[0.8]$	0.067
11	B	$Y_2[1.0]$	0
12	B	$Y_2[1.0]$	0
13	B	$Y_2[0.9]$	0.033
14	B	$Y_2[0.6]$	0.133

Разобьем интервал $[0,1]$ на подинтервалы: A $[0.3; 0.53]$, $B(0.53; 0.77]$, C $(0.77; 1.0]$. Поскольку пример демонстрационный, то мы лишь отметим, что число подинтервалов может выбираться примерно из тех же соображений, как строятся гистограммы (т.е.

оценочно как корень из числа наблюдаемых значений). Теперь построим первое классифицирующее дерево, базируясь на следующей обучающей таблице:

Таблица 5. Исходные данные для построения дерева

№	x_1	x_2	Класс	Управление
1	1	6	A_C	$Y_1[1.0]$
2	2	3	A_C	$Y_1[0.8]$
3	2	5	A_C	$Y_1[1.0]$
4	3	2	Z	$Y_1[0.73]$
5	4	4	A_C	$Y_1[0.9]$
6	4	5	Z	$Y_1[0.6]$
7	3	1	Z	$Y_2[1.0]$
8	3	6	Z	$Y_2[0.3]$
9	3	3	Z	$Y_2[0.9]$
10	3	4	Z	$Y_2[0.8]$
11	4	1	Z	$Y_2[1.0]$
12	5	2	Z	$Y_2[1.0]$
13	4	3	Z	$Y_2[0.9]$
14	5	6	Z	$Y_2[0.6]$

Здесь выделены два класса: A_C , где применяется управление Y_1 с мерой, определенной на подинтервале $B(0.77;1.0]$. Класс Z относится ко всем остальным случаям. Итак, строим классифицирующее дерево по табл.5.

В узлах дерева будут определены линейные алгебраические неравенства вида $a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 \geq 0$. Коэффициенты a_i подлежат определению; x_1, x_2 суть атрибуты объекта. Каждый конечный узел определяет класс, в который мы отнесем анализируемый объект. Таким образом, двигаясь по узлам дерева, мы дойдем до конечного узла и выясним искомый класс для наблюдаемого объекта. Пусть мы наблюдаем некоторый объект q с координатами x_{1q}, x_{2q} . Начинаем движение с корневого узла. Подставляем координаты x_{1q}, x_{2q} в ассоциированное с корневым узлом алгебраическое неравенство. Если оно выполняется, то переходим по левой ветке, выходящей из узла, иначе – по правой (полагаем, что правая ветвь используется для продолжения движения, если неравенство в узле на x_{1q}, x_{2q} не выполняется). Теперь обратимся к построению дерева. Составим по табл. 5 систему линейных алгебраических неравенств.

$$\begin{aligned}
 &a_0 + a_1 + 6a_2 \geq 0, \\
 &a_0 + 2a_1 + 3a_2 \geq 0, \\
 &a_0 + 2a_1 + 5a_2 \geq 0, \\
 &-a_0 - 3a_1 - 2a_2 \geq 1, \\
 &a_0 + 4a_1 + 4a_2 \geq 0, \quad (9) \\
 &-a_0 - 4a_1 - 5a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 3a_1 - a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 3a_1 - 6a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 3a_1 - 3a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 3a_1 - 4a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 4a_1 - 1a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 5a_1 - 2a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 4a_1 - 3a_2 \geq 1, \\
 &-a_0 - 5a_1 - 6a_2 \geq 1.
 \end{aligned}$$

Мы использовали в правой части ≥ 0 для класса A_C и ≤ -1 для класса Z (последние привели к типу $\geq$). Далее конспективно изложим работу. Поиск решения системы (9) выполняется в два этапа. На каждом этапе мы отыскиваем (вообще говоря, любое)

неравенство с положительной правой частью (такое неравенство называем невязкой). Если невязок нет, то решение доставляется нулевыми значениями для переменных системы. Возьмем, например, невязку $-a_0 - 3a_1 - 2a_2 \geq 1$. Поскольку у нас нет ограничений на неотрицательность значений переменных, то выразим любую, например, a_0 . Требование неотрицательности на первой фазе последовательно вводится для каждой переменной. Имеем

$$\begin{aligned} -a_0 &\geq 1 + 3a_1 + 2a_2 \\ -a_0 &= 1 + 3a_1 + 2a_2 + b_0 \quad (\text{вводим новую переменную } b_0 \geq 0). \\ a_0 &= -1 - 3a_1 - 2a_2 - b_0 \quad (10) \end{aligned}$$

Получили подстановку (10). Проводим ее в систему, получаем

$$\begin{aligned} -b_0 - 2a_1 + 4a_2 &\geq 1, \\ -b_0 - a_1 + a_2 &\geq 1, \\ -b_0 - a_1 + 3a_2 &\geq 1, \\ b_0 &\geq 0, \\ -b_0 + a_1 + 2a_2 &\geq 1, \quad (11) \\ b_0 - a_1 - 3a_2 &\geq 0, \\ b_0 + a_2 &\geq 0, \\ b_0 - 4a_2 &\geq 0, \\ b_0 - a_2 &\geq 0, \\ b_0 - 2a_2 &\geq 0, \\ b_0 - a_1 + a_2 &\geq 0, \\ b_0 - 2a_1 &\geq 0, \\ b_0 - a_1 - a_2 &\geq 0, \\ b_0 - 2a_1 - 4a_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

Из второго неравенства-невязки найдем

$$a_2 = 1 + b_0 + a_1 + b_2. \quad (12)$$

Подставляем (12) в (11):

$$\begin{aligned} 3b_0 + 2a_1 + 4b_2 &\geq -3, \\ b_2 &\geq 0, \\ 2b_0 + 2a_1 + 3b_2 &\geq -2, \\ b_0 &\geq 0, \\ b_0 + 3a_1 + 2b_2 &\geq -1, \quad (13) \\ -2b_0 - 4a_1 - 3b_2 &\geq 3, \\ 2b_0 + a_1 + b_2 &\geq -1, \\ -3b_0 - 4a_1 - 4b_2 &\geq 4, \\ -a_1 - b_2 &\geq 1, \\ -b_0 - 2a_1 - 2b_2 &\geq 2, \\ 2b_0 + b_2 &\geq -1, \\ b_0 - 2a_1 &\geq 0, \\ -2a_1 - b_2 &\geq 1, \\ -3b_0 - 6a_1 - 4b_2 &\geq 4. \end{aligned}$$

Выражаем a_1 из $-a_1 - b_2 \geq 1$

$$a_1 = -1 - b_2 - b_1. \quad (14)$$

Подстановка (14) в (13) дает

$$\begin{aligned} 3b_0 - 2b_1 + 2b_2 &\geq -1, \\ b_2 &\geq 0, \\ 2b_0 - 2b_1 + b_2 &\geq 0, \\ b_0 &\geq 0, \\ b_0 - 3b_1 - b_2 &\geq 2, \quad (15) \\ (*) -2b_0 + 4b_1 + b_2 &\geq -1, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2b_0 - b_1 \geq 0, \\
& (**) -3b_0 + 4b_1 \geq 0, \\
& b_1 \geq 0, \\
& (***) -b_0 + 2b_1 \geq 0, \\
& 2b_0 + b_2 \geq -1, \\
& b_0 + 2b_1 + 2b_2 \geq -2, \\
& 2b_1 + b_2 \geq -1, \\
& (****) -3b_0 + 6b_1 + 2b_2 \geq -2.
\end{aligned}$$

Первая фаза завершена. Ее цель – породить базисные неравенства $b_i \geq 0$ для всех трех переменных системы. Далее продолжаем устранение невязок по описанной выше схеме. У нас только одна невязка: $b_0 - 3b_1 - b_2 \geq 2$. На второй фазе выражаем переменные с положительным коэффициентом в невязке. Имеем

$$b_0 = 2 + 3b_1 + b_2 + c_0 \quad (16)$$

Подстановка (16) в (15) даст четыре невязки, помеченные звездочками, где все коэффициенты при переменных в левой части станут неположительными. Например, (*) перейдет в невязку вида

$$-2b_1 - 2c_0 - b_2 \geq -1,$$

что невозможно при неотрицательных переменных (такие невязки называем стоп-невязками). Таким образом, получили, что исходная система неравенств несовместна. Согласно логике работы [8], удаляем все стоп-невязки. После этого в системе вообще не остается ни одной невязки и она дает решение для нулевых значений переменных. В итоге получаем:

$$a_0 = -4, \quad a_1 = -1, \quad a_2 = 2.$$

Это дает нам дискриминаторное неравенство в корневой вершине классифицирующего дерева:

$$-4 - x_1 + 2x_2 \geq 0. \quad (17)$$

Посмотрим, как это неравенство «разбрасывает» точки, соответствующие стоп-невязкам – оно их перебрасывает в класс A_c . Таким образом нужно строить новое дискриминаторное неравенство по следующей таблице:

Таблица 6. Исходные данные для нового узла

№	x_1	x_2	Класс	Управление
1	1	6	A_c	$Y_1[1.0]$
2	2	3	A_c	$Y_1[0.8]$
3	2	5	A_c	$Y_1[1.0]$
5	4	4	A_c	$Y_1[0.9]$
6	4	5	Z	$Y_1[0.6]$
8	3	6	Z	$Y_2[0.3]$
10	3	4	Z	$Y_2[0.8]$
14	5	6	Z	$Y_2[0.6]$

Мы оставляем все точки из A_c и неверно распознаваемые точки из Z. Опуская выкладки, получаем неравенство:

$$6.67 - 0.67x_1 - x_2 \geq 0.$$

Этого неравенства также оказывается недостаточно и процесс нужно выполнить по аналогии. В итоге получим следующее итоговое классифицирующее дерево (рисунок 1)

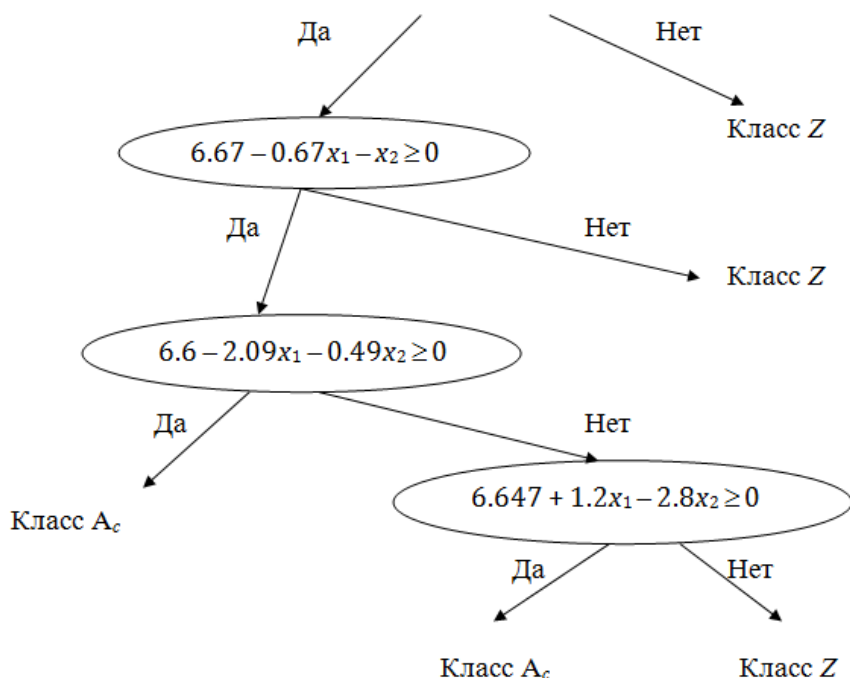


Рис. 1. Итоговое классифицирующее дерево

5. Заключение

Используя подход Zimmerman, адаптированный в этой работе для нахождения объектов серой области, всегда можно получить ответ на вопрос, лежит ли предъявляемый объект в «серой» области или нет. При положительном ответе на этот вопрос прогоняем объект по классифицирующим деревьям для серой области, чтобы выяснить какое управление следует применить. Так, пусть объект из серой области имеет координаты (2, 4). Прогоняя его по дереву на рис.1, определяем, что это класс Ас. Требуется применить управление Y_1 на уровне (0.77; 1.0].

Список литературы / References

1. Altman I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. Journal of Finance, 1968. P. 189–209.
2. Mamdani E.H., Assilian S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. Int. J. Man Mach. Stud. 7. P. 1–13, 1975.
3. Fuzzy Logic Toolbox. User's Guide, © COPYRIGHT 1995–2012 The MathWorks, Inc.
4. Fuller R., Zimmerman H-J. Fuzzy reasoning for solving fuzzy mathematical programming problems. Fuzzy sets and systems. 60, 1993. P. 121-133.
5. Jin L., Xin Fang, Xu Y. A method of multi-attribute decision making under uncertainty using evidential reasoning and prospect theory. International Journal of computational Intelligence systems. Vol. 8, 2015. P. 48–62.
6. Breiman L., Friedman J.H., Olshen R.A. and Stone C.J. Classification and regression trees. Wadsworth, Belmont CA, 1984. P. 222–233.
7. Kumar N., Obi Reddy G.P., Chatterji S., Sapkar D. An application of ID3 Decision Tree Algorithm in land capability classification. Agropedology, 2012. 22 (J). P. 35–42.

8. Герман О.В., Дорожкина Н.Н., Самко А.Р. Поиск информации на основе коллекции В-деревьев. Труды БГТУ, сер. VI, вып. XV. Минск, 2007. С. 160-164.

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВКИ ЭЛОУ АТ-4

Непесов Н.Н.

Email: Nepesov1187@scientifictext.ru

Непесов Нурали Нурыягдыевич - преподаватель,
кафедра прикладной механики, факультет инженерно-механический,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: в статье анализируются результаты опытно-промышленных испытаний по защите оборудования установки ЭЛОУ АТ-4 от коррозии. Заводу даны практические рекомендации по поддержанию новых значений pH дренажной воды в Е-1, Е-2, новых норм расхода нейтрализатора и ингибитора коррозии в шлемы колонн К-1 и К-2 и использования в цеху автоматических коррозиометров для осуществления непрерывного контроля скорости коррозии оборудования.

Ключевые слова: коррозия, коррозионно-агрессивный агент, дозировка химических реагентов, конденсационно-холодильное оборудования, ингибитор, насос-дозатор, калибровка, автоматические датчики коррозии.

PILOT TESTS FOR CORROSION PROTECTION OF EQUIPMENT OF THE ELOU AT-4 UNIT

Nepesov N.N.

Nepesov Nurali Nuryagdiyevich - Teacher,
DEPARTMENT OF APPLIED MECHANICS, FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING,
TURKMEN STATE ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION INSTITUTE,
ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: the article analyzes the results of pilot tests to protect the equipment of the ELOU AT-4 plant from corrosion; practical recommendations are given to the plant on maintaining new pH values of drainage water in E-1, E-2, new consumption rates of the neutralizer and corrosion inhibitor in the caps of columns K- 1 and K-2 and the use of automatic corrosion meters in the workshop to continuously monitor the corrosion rate of equipment.

Keywords: corrosion, corrosive agent, dosing of chemicals, condensing and refrigeration equipment, inhibitor, dosing pump, calibration, automatic corrosion sensors.

Технологические среды современных нефтеперерабатывающих заводов содержат широкий спектр коррозионно-агрессивных агентов, вызывающих коррозионный износ оборудования [1]. Факторами влияющими на коррозионную ситуацию являются повышение агрессивности перерабатываемого сырья, неритмичная загрузка технологических установок и частые простои оборудования.

Известно, что одной из основных причин низкотемпературной коррозии оборудования и трубопроводов на установках первичной переработки нефти являются наличие в исходной нефти, поступающей на переработку, хлористых солей и различных соединений серы [2]. Наиболее распространённым способом защиты аппаратуры и трубопроводов от коррозии на предприятиях является введение в нефть различных химических реагентов, в том числе и ингибиторов коррозии [3].

На современных нефтеперерабатывающих заводах предъявляются повышенные требования к подготовке перерабатываемой нефти – снижение до минимума содержания воды и содержания хлористых солей в обессоленной нефти (*не более 3-5 мг/дм³*), что особенно важно для нефтеперерабатывающих заводов с высокой долей вторичных процессов [4].

Целью проведения опытно-промышленных испытаний было:

- снижение коррозии конденсационно-холодильного оборудования комбинированной установки ЭЛОУ АТ-4 с 0,6 – 0,8 мм/год до нормы 0,1 мм/год);
- установление оптимальных норм дозировок в шлемовые линии колонн К-1 и К-2 химических реагентов: нейтрализатора марки «Геркулес 54505» и ингибитора коррозии «Геркулес 30617».

Для измерения показателя общей и питтинговой коррозии был использован автоматический датчик коррозии компании «Хонувелл» в комплекте с преобразователем и персональным компьютером, который поочерёдно помещался в проточные ячейки выхода дренажной воды из рефлюксных ёмкостей Е-1 и Е-2 колонн К-1 и К-2.

Показания датчика коррозии фиксировались на мониторе компьютера в виде графиков изменения общей и питтинговой коррозии с интервалом в 7 минут. По этим показаниям и по изменению pH дренажной воды на выходе из Е-1 и Е-2 проводились измерения расхода нейтрализатора и ингибитора коррозии в шлемовые линии колонн К-1 и К-2.

До начала опытно-промышленных испытаний была проведена калибровка 4-х дозирующих насосов подачи хим. реагентов на К-1 и К-2 и осуществлены замеры необходимых показателей (рН, плотность, % содержания хим. реагентов) в используемых растворах, которые приведены в таблице.

Таблица 1. Физико-химические показатели растворов

№ п/п	Наименование используемых реагентов	рН р-ра	Температура °С	Плотность ρ, г/см ³
1	2	3	4	5
1.	100% ингибитор коррозии марки «Геркулес 30617»	-	20	0,916
2.	Бензин	-	20	0,726
3.	11%-ный ингибитор коррозии марки «Геркулес 30617»	-	20	0,755
4.	30% ингибитор коррозии «Геркулес 30617»	-	20	0,792
5.	100% нейтрализатор марки «Геркулес 54505».	13	20	0,970
6.	20% нейтрализатор марки «Геркулес 54505».	11	20	0,993
7.	30% водный р-р нейтрализатора марки «Геркулес 54505»	12	20	0,990
8.	Пресная вода	5,0	20	0,998

Исходные данные показателя работы установки ЭЛОУ АТ-4.

- производительность ЭЛОУ АТ-4 по нефти 6400-6500 тн/сутки;
- качество нефти:
до обессоливания: ρ- 850-852,6 кг/м³; содержание воды- 0,2-0,3%; хлор.сол. 220-325 мг/л;
после обессоливания: сод.воды – отс., хл.сол. от 2,9 до 4,5 мг/л;
- количество выхода бензина из шлема К-1 – 30 тн/час.
- количество выхода бензина из шлема К-2 – 55 тн/час.

До начала проведения ОПИ значения pH дренажной воды в Е-1 и Е-2 были 6,02 и 5,22, соответственно.

Показания датчика коррозии соответствовали значениям:

- в дренажной воде Е-1 общая коррозия – *0,364 мм/год, питтинговая 0,322 мм/год.*
- в дренажной воде Е-2 *общая коррозия – 0,398 мм/год, питтинговая 0,342 мм/год.*

Расход реагентов на К-1 составлял: 20% р-р нейтрализатора – 6,452 л/час. (шкала насоса = 30), что соответствовало расходу 100% нейтрализатора в шлем К-1 = 1290 г/час или 43 г/тн. бензина. Расход 11% бензинового раствора ингибитора составлял на К-1 (шк. насоса 25) – 3,428 л/час, что соответствовало расходу 100% ингибитора – 456 г/час или 15,2 г/тн. бензина.

Исходя из того, что 11% - ый раствор ингибитора в растворе бензина и 20%-ый раствор нейтрализатора в пресной воде, подаваемых в шлемы колонн К-1 и К-2, не обеспечивали необходимую (0,1мм/год) защиту конденсационно-холодильного оборудования установки ЭЛОУ АТ-4 от коррозии, было решено подавать в К-1 и К-2 30%-й раствор нейтрализатора и 30% -й бензиновый раствор ингибитора коррозии.

✓ 30%-й нейтрализатор подавать в шлем колонны К-1 в количестве требующимся для поддержания рН дренажной воды на выходе из Е-1 от 7,5 до 8,5;

✓ 30%-й ингибитор коррозии подавать в шлем колонны К-1 в количестве требующимся для поддержания скорости коррозии стали ст.20 в проточной ячейке выхода дренажной воды из Е-1 на уровне 0,1мм/год.

✓ 30%-й нейтрализатор подавать в шлем колонны К-2 в количестве для поддержания рН дренажной воды на выходе из Е-2 от 6,5 до 7,0;

✓ 30%-й ингибитор коррозии подавать в шлем колонны К-2 в количестве для поддержания скорости коррозии стали ст.20 в проточной ячейке выхода дренажной воды из Е-2 на уровне 0,1 мм/год.

Результаты опытно-промышленных испытаний по защите конденсационно-холодильного оборудования установки ЭЛОУ АТ-4 показали, что оптимальными условиями и нормами дозировки химических реагентов в шлемы колонн К-1 и К-2 являются:

Для колонны К-1:

- поддержание рН дренажной воды в ёмкости Е-1 в пределах 7,3 – 7,5;
- подавать только 30% р-р нейтрализатора «Геркулес 54505»;
- поддерживать расход 30% нейтрализатора по шкале дозировочного насоса = шк.20 , что соответствует подаче **24 гр. 100% нейтрализатора** на 1 тн. бензина.

- подавать только 30 % р-р ингибитор «Геркулес 30617»;
- поддерживать расход 30% р-р ингибитора коррозии по шкале дозировочного насоса = шк.10, что соответствует подаче **22,8 гр. 100% ингибитора** на 1 тн. бензина.

- 30% растворы нейтрализатора и ингибитора коррозии готовить непосредственно в 1м³ ёмкостях.
- перед подачей приготовленных растворов нейтрализатора и ингибитора на вход насосов-дозаторов, необходимо эти растворы хорошо перемешать путём их перемешивания воздухом. Процесс перемешивания растворов должен осуществляться непрерывно.

Для колонны К-2:

- поддержать рН дренажной воды в рефлюксной ёмкости Е-2 в пределах 6,4 – 6,7;
- подавать только 30% р-р нейтрализатора «Геркулес 54505»;
- поддерживать расход 30% нейтрализатора по шкале дозировочного насоса = шк.50, что соответствует подаче **48,2 гр.100% нейтрализатора** на 1 тн. бензина;

- подавать только 30 % р-р ингибитор коррозии «Геркулес 30617»;
- поддерживать расход 30% р-р ингибитора коррозии по шкале дозировочного насоса = шк.10, что соответствует подаче **7,0 гр. 100% ингибитора** на 1 тн. бензина;

- 30% растворы нейтрализатора и ингибитора коррозии готовить непосредственно в 1м³ ёмкостях.

- перед подачей приготовленных растворов нейтрализатора и ингибитора на вход насосов-дозаторов необходимо эти растворы хорошо перемешать путём их перемешивания воздухом. Процесс перемешивания растворов должен осуществляться постоянно.

В процессе проведения с 22.11. по 25.11.2012 г. опытно-промышленных испытаний по защите от коррозии конденсационно-холодильного оборудования установки ЭЛОУ АТ-4 удалось снизить коррозию конденсационно-холодильного оборудования: колонны разделения нефти К-1 в 4 раза (с 0,364 мм/год до 0,087 мм/год); колонны ректификации нефти К-2 в 4 раза (с 0,398 мм/год до 0,1 мм/год), что соответствует по ГОСТ допустимой норме коррозии оборудования первичной переработки нефти (0,1 мм/год).

В результате проведенных на установке ЭЛОУ АТ-4 опытно-промышленных испытаний по защите оборудования от коррозии, с использованием нейтрализатора марки «Геркулес 54505» и ингибитора коррозии «Геркулес 30617», были найдены оптимальные нормы их дозирования, что позволило в 4 раза снизить коррозию оборудования и довести ее до допустимой нормы 0,08-0,1 мм/год.

Список литературы / References

1. Бурлов В.В. Защита от коррозии оборудования НПЗ / В.В. Бурлов, А.И. Алцыбеева, И.В. Парпунц. Санкт-Петербург: Химиздат, 2005. 248 с.
2. Левченко Д.Н., Бергштам Н.В., Николаева Н.М. Технология обессоливания нефтей на нефтеперерабатывающих предприятиях. М.: Химия, 1985. 168 с.
3. Семёнова И.В. Коррозия и защита от коррозии / И.В.Семёнова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. М.: Физматлит, 2002. 336 с.
4. Медведева М.Л. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа: Учебное пособие для вузов нефтегазового профиля. М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2005. 312 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Зайцева И.А.

Email: Zaytseva1187@scientifictext.ru

*Зайцева Ирина Алексеевна – студент,
кафедра цифровых технологий управления транспортными процессами,
Российский университет транспорта, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются различия разработки обычных программных обеспечений и игровых приложений.

Ключевые слова: программирование, разработка ПО, разработка игровых приложений.

FEATURES OF GAME APPLICATION DEVELOPMENT

Zaytseva I.A.

*Zaytseva Irina Alekseevna – Student,
DEPARTMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES OF TRANSPORT PROCESS MANAGEMENT,
RUSSIAN UNIVERSITY OF TRANSPORT, MOSCOW*

Abstract: the article analyzes the differences between the development of conventional software and gaming applications.

Keywords: programming, software development, game application development.

УДК 004.5/316.62

Сравнение жизненных циклов разработки обычного программного обеспечения и игрового приложения.

Когда разрабатывается обычное ПО, обычно на входе разработчики получают техническое задание, а на выходе готовый продукт. В итоге приложением будут пользоваться, потому что оно делается на заказ.

Жизненный цикл обычного программного обеспечения:

1. Формирование требований: пишется техническое задание, аналитики работают с бизнес-заказчиками и переводят язык бизнеса на формальный язык ИТ.

2. Разработка: начинается после утверждения технического задания. Это длительный и трудоемкий процесс.

3. Стабилизация: тестирование системы представителями бизнеса, они обживаются в новой ИТ-системе и формируют обратную связь ИТ-специалистам.

4. Развертывание: ИТ-систему разворачивают на серверах, массово подключают пользователей.

5. Эксплуатация и поддержка: поддержка приложения в продуктивной среде в виде доработок, выделения вычислительных мощностей, обеспечения доступности в режиме 24/7.

При разработке игрового приложения разработчики должны сами придумать концепт, идею, жанр, геймплей, основные механики. Может быть такое, что игра покажется интересной пользователю и в нее не будут играть. Здесь можно отметить такую особенность, что игры, как правило, не пишутся на заказ, нет определенного технического задания. Надо суметь заинтересовать спонсоров. И очень часто выходит так, что игра не находит популярности, и разработчики уходят в минус.

Жизненный цикл разработки игрового приложения:

1. Концептирование: выбирается идея, жанр, главная цель, платформа, игровой процесс, основные механики, модель. Выбор делается на основе анализа рынка: понять свою аудиторию, кто будет играть в игру, почему игра будет выделяться на рынке, какие течения продвигаются на рынке. Формируется команда. Все, что получилось на этом этапе, надо следовать на всех дальнейших этапах. Если этого не делать, то большая вероятность того, что игру не оценят или не поймут.

2. Прототипирование: создается прототип, в котором реализуются только основные механики и то, что надо проверить в сжатые сроки. Это временная инфраструктура и нести ее в основной проект – большая ошибка.

3. Вертикальный срез: полностью реализуются основной игровой процесс и игровые элементы. Набор контента минимальный, например, один уровень или одна локация. В итоге получается версия игры для демонстрации. Важно зацепить игрока.

4. Производство контента: самый продолжительный этап. Производится достаточное количество контента для выпуска на внешнюю аудиторию. Художники и гейм дизайнеры работают над графикой. Сначала рисуются изображения на бумаге или используя графический планшет, для того чтобы понять, какой результат должен получиться в итоге. На основе изображений создаются двумерные спрайты из пикселей или трехмерные модели из полигонов. Визуальные спецэффекты создаются перемещением частиц и светофильтров. Оформлением интерфейса занимаются программисты. Для сюжета сценаристы придумывают скрипты, а программисты их реализуют. Также используются катсцены. Они могут создаваться как при помощи движка самой игры, так и при помощи отдельных видеофайлов, созданием которых занимаются аниматоры, художники, 3D-модельеры, режиссеры и сценаристы.

5. Закрытое бета-тестирование: производятся стресс-тесты с привлечением обычных игроков, собирается и анализируется статистика, исправляются проблемы игровой логики, критические ошибки, дизайнерские неточности.

6. Открытое бета-тестирование: разработчики перестают реализовывать что-то новое, полностью отлаживают имеющиеся особенности игры. Оптимизируется игра под большие нагрузки. Полностью функционирует инфраструктура проекта: сайт, группы в социальных сетях, техническая поддержка.

7. Релиз: полностью отлаживается техническая поддержка и работа с комьюнити. Исправляются технические ошибки, оптимизируется продукт, тонко настраивается геймплей, интегрируется новый контент.

8. Эксплуатация и поддержка: разработчики получают обратную связь от пользователей, исправляют технические ошибки, добавляют новый контент.

Чтобы рассмотреть отличие архитектуры игрового приложения от обычного программного обеспечения, надо понять, что понимается под словом «игра».

Игра – это серия интересных решений, принимаемых игроком.

Решение становится интересным когда:

- У игрока есть на выбор несколько допустимых вариантов;
- Каждый вариант имеет свои отрицательные и положительные последствия;
- Результат каждого варианта предсказуем, но не гарантируется.

Для реализации интересного решения можно использовать игровой цикл.

Игровой цикл представляет собой действие игрока, результат этого действия в игровом мире, реакцию игрока на результат и запрос игры на повторение действия.

Например, игра, в которой главный герой исследует подземелье, сражается со скелетами и ищет крюк.

Здесь есть несколько ветвей цикла, некоторые из них:

- Пойти в какую-либо сторону;
- Атаковать скелета;
- Использовать предмет.

При разработке рассматривается каждый возможный цикл подобного рода. Такие циклы проектируются отдельно, для каждого прописывается свой результат и далее идет изменение параметров, последовательности выполнения.

На примере рассмотренного небольшого игрового цикла видно, что разработка игровых приложений отличается от разработки обычного программного обеспечения. Структурно мы должны предусмотреть не только ответ на действие пользователя, но и возможные последствия в дальнейшем игровом процессе. В связи с этим основные отличительные особенности разработки игровых приложений связаны с тем, чтобы обеспечить функционирование всех игровых циклов на протяжении всего процесса игры.

Список литературы / References

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Игровой_цикл#/media/Файл:Gameplay_loop_science.png/ (дата обращения: 20.06.2022).
2. Гибсон Джереми. Unity и C# геймдев от идеи до реализации. Второе издание. Питер, 2022. 49 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЗА СЧЁТ ВНЕДРЕНИЯ ГИБКИХ IT ТЕХНОЛОГИЙ

Зинкина М.Л.

Email: Zinkina1187@scientifictext.ru

*Зинкина Мария Львовна – студент,
кафедра «Управление инновациями на транспорте»,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Российский университет транспорта, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируется развитие информационных систем управления проектами, их возможности и преимущества для работы в крупных компаниях, также рассматривается российская ИСУП Адванта и результаты ее внедрения в технологические процессы действующей организации.

Ключевые слова: ADVANTA, проектный менеджмент, информационная система управления

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROJECT ACTIVITIES IN RAILWAY TRANSPORT THROUGH THE INTRODUCTION OF FLEXIBLE IT TECHNOLOGIES

Zinkina M.L.

Zinkina Maria Lvovna – student,

DEPARTMENT OF "INNOVATION MANAGEMENT IN TRANSPORT"

FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "RUSSIAN UNIVERSITY OF TRANSPORT, MOSCOW"

Abstract: the article analyzes the development of project management information systems, their capabilities and advantages for working in large companies, and also examines the Russian ISP Advanta and the results of its implementation in the technological processes of the operating organization.

Keywords: ADVANTA, project management, management information system

Одним из инструментов вовлечения молодежи в процесс инновационного развития является ежегодный молодежный конкурс инновационных проектов «Новое звено» ОАО «РЖД». Благодаря конкурсу «Новое звено» интегрируются новые IT-решения для повышения уровня перевозок.

Одним из ключевых направлений развития IT-сферы на железной дороге является разработка и интеграция информационной системы управления проектами (ИСУП). Данная программа является необходимым инструментом для наладки и упрощения производственных процессов, повышения общего уровня безопасности на объектах инфраструктуры.

ИСУП представляет собой организационно-технологический комплекс методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности процессов планирования и управления проектами, в основе которого лежит комплекс специализированного программного обеспечения.

Основными преимуществами использования информационной системы управления проектами являются:

- возможность регламентирования процедур управления проектами;
- определение и анализ эффективности инвестиций;
- использование математических методов расчета временных, ресурсных, стоимостных параметров проектов;
- централизованное хранение информации по графику работ, ресурсам и стоимостям;
- возможность быстрого анализа влияния изменений в графике, ресурсном обеспечении и финансировании на план проекта;
- обеспечение структуры контроля выполнения работ проектов;
- учет и управление рисками проектов;
- обеспечение контроля качества работ;
- управление и контроль поставок и контрактов при обеспечении проектной деятельности;
- определение информационных потоков проектной деятельности;

- возможность автоматизированной генерации отчетов и графических диаграмм, разработки документации по проекту;
- поддержка использования архива проектов и накопления знаний.

Информационная система управления проектами Адванта – это корпоративная система, которая позволяет организовать работу по управлению проектами через интернет и, дашборд - для высшего руководства.

В данной системе приняты:

- соблюдение методологии управления корпоративными проектами за счет контроля работы сотрудников по заданному процессу;
- единый портал проектов с возможностью онлайн доступа с любого устройства;
- реестр всех проектов компании с актуальными планами, статусами задач и документами по проектам;
- панель управления руководителя (дашборд), которая поможет быстро понять текущий статус проектов, увидеть причины отклонения и принимать управленческие решения;
- регулярная отчетность по статусу задач и проектов, на которую сотрудники тратят минимум времени.

Особенности системы Advanta:

- единый инструмент, который покрывает все процессы проектного управления;
- доступность 24/7 с любого устройства, из любой точки мира при наличии браузера;
- готовое решение за счет реализации 97% проектов путем настройки без доработок платформы;
- простой и удобный интерфейс, доступный для любого пользователя, который позволит подключить к системе сотрудников с любым уровнем подготовки;
- гибкая настройка под задачи пользователя без программирования при поддержке одного аналитика;
- первые результаты от внедрения системы можно получить через 8 недель после старта проекта, а в в системе - через 2-3 недели после запуска и занесения всех необходимых данных;
- интегрируется со всеми системами предприятия.

Данная система отвечает ГОСТам Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» и Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту», а также «Руководству к своду знаний по управлению проектом». Адванта является необходимым инструментом для наладки и упрощения производственных процессов с целью повышения общего уровня безопасности на объектах инфраструктуры с целью снижения риска возникновения аварийных ситуаций, автоматизации технологических процессов, упрощения управления совокупностью объектов ОАО РЖД.

Для реализации этих проектов в рамках стратегии, разработанной до 2028 года, в компании были внедрены:

- Корпоративный стандарт (СТО ИТ 30.13), регламентирующий все этапы жизненного цикла ИТ-проектов – от инициации идеи до ввода проекта в эксплуатацию;
- Проектный офис, оказывающий руководителям проектов методологическую поддержку и контролирующий ход ведения ИТ-проектов и инициатив.
- Несмотря на наличие регламентов, документы и отчеты по проектам готовились участниками проектных команд в разных форматах и с разным качеством. Топ-менеджерам приходилось тратить много времени и ресурсов на сбор информации по отдельным проектам и всему портфелю в целом.

Руководству компании был необходим инструмент для автоматизации процессов управления ИТ-проектами и поддержки принятия решений при реализации инициатив.

Рассмотрев множество вариантов, заказчик предпочел ИТ-решение на базе платформы ADVANTA по ряду критериев:

- Функциональность – возможность автоматизации сложных **бизнес-процессов** и гибкость в рамках согласованных и принятых ранее регламентов и методологий
- Возможность развития функционала и масштабирования на другие подразделения компании
- Отечественная разработка
- Возможность интеграции со смежным ПО
- Готовность к адаптации и доработкам платформы для достижения целей проекта внедрения

В ходе проекта автоматизированы:

- 15 процессов управления ИТ-проектами, за счет чего система обеспечивает бесшовный процесс управления проектами и ведет пользователя по процессу от и до.
- бюджет проекта. Налажен сквозной финансовый процесс: бюджет формируется из системы автоматически и сопоставляется с фактом из других смежных ИТ-систем, есть возможность прогнозирования.
- отчеты по реализации инвестпрограммы / постпроектный мониторинг. Сократилось время топ-менеджеров на получение сводного отчета по проектам и программам.
- принятие типовых решений с участием нескольких подразделений. Оптимизировался процесс принятия инициатив на всех этапах жизненного цикла: от идеи до конечной реализации проекта.
- В системе размещены актуальные методологические документы, что снизило нагрузку проектного офиса по методической поддержке пользователей.
- Обучено более 250 пользователей, сократилось до минимума количество производимых ими кликов и рутинных операций в системе.
- ADVANTA вписана в текущий ИТ-ландшафт авиакомпании, не нарушив равновесия.

В масштабном проекте, который длился 2 года, команде ГК ADVANTA удалось применить обновленные решения и расширить функционал платформы. Проект оптимизировал адаптивность и гибкость платформы ADVANTA, способной поддерживать любые стандарты проектного управления. Даже базовый функционал системы закрыл большинство задач заказчика.

Специалисты ADVANTA выступили в роли – генерального подрядчика, объединившего задачи и усилия нескольких подрядчиков, чтобы создать оптимальное решение для реализации целей клиента.

В пользу применения платформы ADVANTA на проекте сыграли ее **российские** «корни». Система разработана с учетом отечественного опыта управления проектами крупных корпораций и заменяет западные решения.

Список литературы/ References

1. Инновационный менеджмент. Учебник / под общ. ред. Л.П. Гончаренко. -М.: Юрайт, 2015.-488 с.
2. Хомкин К.Л. Инновационный проект. Подготовка для инвестирования. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2013. 120 с.
3. Туккслъ ИЛ., Сурина Л.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 416 с.
4. Поляков И.А., Мотовилов О.В., Лукашов Н.В. Управление инновационными проектами. М.: Юрайт, 2017. 330 с.

5. *Мельников Р.М.* Оценка эффективности общественно значимых инвестиционных проектов методом анализа издержек и выгод. Учебное пособие. - М.: Проспект, 2017. - 238 с.
6. *Патрушкова Е., Большакова Е.* Оценка экономической эффективности инновационных кластерных проектов. - М.: Райпапит Асабепнс РиБНВЫпд, 2014. - 164 с.
7. *Бариленко В.И., Бердников В. В., Гавель Ч.В.* Керимова Информационно-аналитические методы оценки и мониторинга эффективности инновационных проектов. М.: Русайнс, КноРус медиа, 2015.- 84 с.
8. *Ратиер С.В., Архипова М.Ю., Нижегородцев Р.М.* Эконометрические методы управления рисками инновационных проектов. - М.: ЕсШопа1 1Ж83, 2017.-272 с.
9. *Проскурин В.К.* Анализ, оценка и финансирование инновационных проектов. Учебное пособие. М.: Вузовский учебник, Инфра-М, 2016. 136 с.
10. *Вайтенков Я.В. Тсбекин А.В., Тсбскин П.А. Толкаченко Г.Л.* Управление рисками инновационно-инвестиционных проектов / Под ред проф. А.В. Тсбскина. - М.: Русайнс, 2017. - 240 с.
11. *Ковалев П.* Успешный инвестиционный проект. Риски, проблемы и решения. М.: Альпина Паблишер, 2017. -432 с.
12. *Котлер Ф.* Маркетинг от А до Я. 80 концепций, который должен знать каждый менеджер. – М.,: Альпина Паблишер, 2017. – 211 с.

СОРТОВАЯ РЕАКЦИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОБРАБОТКУ СЕМЯН ПРЕПАРАТОМ ХАЙП

Горбунов М.Ю.¹, Мрачковская А.Н.²

Email: Gorbunov1187@scientifictext.ru

¹Горбунов Михаил Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

²Мрачковская Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра экологии, растениеводства и защиты растений,

Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева,
г. Курган

Аннотация: ассортимент средств защиты растений постоянно расширяется. Применение новых препаратов для обработки семян ставит много вопросов перед производителями: регламент дозирования, эффективность, ретардантный эффект, сортовая реакция. Статья посвящена изучению влияния нового препарата Хайп, КС компании «АгроЭкспертГрупп» на энергию прорастания, лабораторную всхожесть, силу роста импортных и отечественных сортов яровой пшеницы. В работе проведен анализ чувствительности различных методов определения силы роста: рулонного и в почвенной культуре. Даны рекомендации производству.

Ключевые слова: яровая пшеница, фунгицид, энергия прорастания, полевая всхожесть, лабораторный опыт, почвенная культура, сила роста.

VARIETY REACTION OF SPRING WHEAT TO SEED TREATMENT WITH HYIP

Gorbunov M.Yu.¹, Mrachkovskaja A.N.²

¹Gorbunov Mikhail Yurievich – PhD in Agronomic Science, Associate Professor;

²Mrachkovskaya Anna Nikolaevna – PhD in Agronomic Science, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY, PLANT GROWING AND PLANT PROTECTION,
KURGAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY NAMED AFTER T.S. MALTSEV,
KURGAN

Abstract: the range of plant protection products is constantly expanding. The use of new preparations for seed treatment raises many questions for manufacturers: dosage regulations, efficiency, retardant effect, varietal reaction. The article is devoted to the study of the effect of the new drug HYIP, CS of the company "AgroExpertGroup" on the vigor of germination, laboratory germination, growth force of imported and domestic varieties of spring wheat. The paper analyzes the sensitivity of various methods for determining the strength of growth: rolled and in soil culture. Recommendations were given to production.

Keywords: spring wheat, fungicide, germination energy, field germination, laboratory experiment, soil culture, growth force.

УДК 632.95

DOI 10.24411/2312-8267-2022-10404

Применение фунгицидных препаратов, сегодня, является обязательным атрибутом промышленных технологий получения качественного зерна яровой пшеницы. Фунгицидная обработка семян позволяет защитить будущие растения от внутрисеменной инфекции, от возбудителей находящихся на поверхности семян и в почве.

Компания «АгроЭкспертГрупп» выпустила препарат Хайп, КС ,предназначенный для обработки озимых и яровых зерновых культур. В состав препарата вошли тритиконазол и прохлораз с концентрацией 20 и 60 г/л, соответственно. Препарат является дженейриком

известно Кинто Дуо, КС фирмы БАСФ. Интерес к препарату в существенной мере сдерживается отсутствием реальной информации о влиянии этого препарата на параметры всхожести семян. Поэтому изучение вопроса влияния препарата Хайп на всхожесть, энергию прорастания, силу роста семян яровой пшеницы представляется актуальным. Не менее актуальным является сравнение изучаемых методов относительно их использования в планировании системы защиты зерновых культур.

Методы исследования. В исследовании сортовой реакции на обработку семян были включены следующие сорта яровой пшеницы: КВС Буран, Любава 5, Тобольская, Икар, Канюк. Семена обрабатывались в условиях лаборатории по авторской методике из расчета 2,5 л препарата Хайп, КС на 1 т семян. Контрольные варианты обрабатывались расчетным количеством дистиллированной воды, рассчитанной из норм протравливания семян.

Энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян яровой пшеницы определяли согласно ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур методы определения всхожести. Семена проращивали в чашках Петри при температуре 20°C. Энергию прорастания определяли на 3, а лабораторную всхожесть на 7 день путем подсчета семян и выражением в процентах относительно всей группы семян.

Силу роста определяли двумя методами: рулонным и в почвенной культуре.

Рулонный метод состоит в том, что на ленте из полиэтиленовой пленки располагается лента фильтровальной бумаги, на которую выкладываются ориентированные зародышевой частью в одну сторону семена. Поверх семян укладывается еще один слой фильтровальной бумаги и весь этот многослойный пирог скручивается в рулон. Рулон ориентированно зародышевой частью семян вниз выставляется в кювету, частично заполненную дистиллированной водой, из которой фильтровальная бумага получает постоянную подпитку. Время экспозиции рулонов при 20° С составляет 10 дней. На 10 день снимаются изучаемые показатели — подсчитывается количество растений с проростками 5 и более см.

Почвенная культура имитирует условия посева семян в почву. В частности, в ящике, набитом почвой, формируются бороздки шириной, соответствующие ширине условного сошника (в нашем случае 2 см). Глубина бороздки составляет 5 см. На дно бороздки выкладываются семена, с максимально возможным их равномерным распределением по длине и ширине. После укладки семян бороздки засыпаются почвой с легким уплотнением. Полив почвы сверху обеспечивает состояние влажности на уровне 70% наименьшей влагоемкости. Температурный режим 20° С. На 10 день, снимаются данные о количестве взшедших растений. Эти данные используются для расчета силы роста в процентах, как отношения взшедших растений к общему количеству высеванных семян.

Результаты исследований. Обработка Хайпом оказала существенное влияние на величину энергии прорастания отдельных сорта Буран, что свидетельствует о выраженности сортовой реакции на препарат (таблица 1). Снижение изучаемого показателя составило 32 % (НСР05=19,1).

Таблица 1. Влияние обработки препаратом Хайп КС на посевные качества семян сортов яровой пшеницы (лаборатория КФХ «Суслов С.А.», 2022 г.)

Варианты		Энергия прорастания, %	Отклонение от контроля, %	Лабораторная всхожесть, %	Отклонение от контроля, %
КВС Буран	Контроль	87		94	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	55	-32,0	88	-6,0
Любава 5	Контроль	95		97	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	95	0,0	96	-1,0
Тобольская	Контроль	88		91	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	94	6,0	95	4,0
Икар	Контроль	86		92	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	84	-2,0	96	4,0
Канюк	Контроль	76		89	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	80	4,0	93	4,0

Сорта Тобольская и Канюк, напротив, выявили тенденцию роста на 4-6 %. Икар не существенно (на 2%) снизил энергию прорастания. В среднем по сортам наблюдалось повышение изучаемого показателя на 4,8%.

Анализ данных всхожести сортов свидетельствует о существенном снижении этого показателя при применении препарата Хайп на 6% на сорте Буран (НСР05=5,2). Тогда как на сортах Тобольская Икра, Канюк наблюдается повышение всхожести на 4%. Сорт Любава 5 не реагировал изменением всхожести на обработку семян. В среднем по сортам проявилась тенденция увеличения всхожести на 1%.

Изучение показателя силы роста рулонным методом свидетельствует о наличии значительной сортовой реакции на применение препарата Хайп (таблица 2).

Таблица 2. Влияние обработки семян сортов яровой пшеницы на показатель силы роста. Рулонный метод (лаборатория КФХ «Суслов С.А.», 2022 г.)

Варианты		Растения надземной частью > 5 см, шт.	Сила роста, %	Отклонение от контроля, %
КВС Буран	Контроль	40	80	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	13	26	-54,0
Любава 5	Контроль	19	38	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	18	36	-2,0
Тобольская	Контроль	25	50	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	0	0	-50,0
Икар	Контроль	36	72	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	12	24	-48,0
Канюк	Контроль	23	46	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	28	56	10,0

Так на сортах Буран, Тобольская, Икар снижение изучаемого показателя составило 48-54% (НСР05=36,7). Напротив, на сорте Канюк получено повышение силы роста на 10% относительно контроля. Сорт Любава 5 отличился самой слабой реакцией на обработку семян, отклонение от контроля составило 2%.

Почвенная культура продемонстрировала существенно различные показатели силы роста от рулонного метода (таблица 3). Причем особых тенденции и закономерностей в отличии не наблюдалось. В условиях почвенной культуры сила роста Бурана не имела отличий между контрольным вариантом и вариантом обработки семян Хайпом. На сортах Тобольская, Канюк, Икар отмечается снижение изучаемого показателя на 5-20%. Особенно

негативно сказалось применение препарата Хайп сказалось на сорте Тобольская, где снижение относительно контроля было максимальным и составило 20%. Сорт Любава 5 оказался единственным на котором проявилась тенденция роста изучаемого показателя, превышение над контролем составило 10%.

Таким образом, применение препарата Хайп, КС выявило дифференциацию сортовой реакции изучаемых сортов яровой пшеницы в отношении базовых посевных показателей семян.

Получено существенное отличие методов определения силы роста, что необходимо учитывать в принятии решения относительно корректировки системы протравливания семян яровой пшеницы. Данные о полевой всхожести, полученные в производственных условиях, свидетельствуют о максимальной приближенности метода почвенной культуры к реальной ситуации.

Таблица 3. Влияние обработки семян сортов яровой пшеницы на показатель силы роста. Почвенная культура (лаборатория КФХ «Суслов С.А.», 2022 г.)

Варианты		Всходы, шт.	Сила роста, %	Отклонение от контроля, %
КВС Буран	Контроль	18	90	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	18	90	0
Любава 5	Контроль	16	80	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	18	90	10
Тобольская	Контроль	16	80	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	12	60	-20
Икар	Контроль	14	70	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	13	65	-5
Канюк	Контроль	17	85	
	Хайп, КС, 2,5 л/т	15	75	-10

Данные метода лабораторной всхожести ещё более не пригодны для планирования системы защиты, предпочтение следует отдавать методу почвенной культуры.

В условиях почвенной культуры было выявлено существенное ингибирующее действие препарата Хайп, КС на всходы сорта Тобольская (снижение силы роста 20 %), что потребовало проведения корректировки расчетных норм высева по этому сорту.

Список литературы / References

1. Горбунов М.Ю. Сортовая реакция яровой пшеницы на обработку семян протравителями семян фирмы Байер / М.Ю. Горбунов, С.А. Суслов, А.Н. Мрачковская // Евразийское Научное Объединение, 2020. № 7-6(65). С. 438-440. EDN VOVVEN.
2. Горбунов М.Ю. Сортовая реакция яровой пшеницы на обработку семян протравителем семян Кинг Комби / М.Ю. Горбунов, С.А. Суслов, А.Н. Мрачковская // Евразийское Научное Объединение, 2020. № 6-6(64). С. 490-492. EDN ILUWCB.

БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Тимирбаев А.М.

Email: Timirbaev1187@scientifictext.ru

*Тимирбаев Азат Маратович – магистр,
кафедра информатики и прикладной математики, факультет дизайна и программной инженерии,
Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань*

Аннотация: в статье анализируется применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве для проведения анализа полей и химической обработки.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, дрон, сельское хозяйство, агропромышленность, технологии, съемка с беспилотника.

UNMANNED AERIAL VEHICLE IN AGRICULTURE

Timirbaev A.M.

*Timirbayev Azat Maratovich – Master's student,
DEPARTMENT OF INFORMATICS AND APPLIED MATHEMATICS, FACULTY OF DESIGN AND
SOFTWARE ENGINEERING,
KAZAN NATIONAL RESEARCH TECHNOLOGICAL UNIVERSITY,
KAZAN*

Abstract: the article analyzes the use of unmanned aerial vehicles in agriculture for field analysis and chemical processing.

Keywords: Unmanned aerial vehicle, drone, agriculture, agro-industry, technologies, shooting from a drone.

УДК 331.225.3

Основа жизнеобеспечения населения государства — это земля которая представляет как территорию так и все то что с ней связано, например климатические условия и потенциал. Сельскохозяйственная отрасль является главным направлением в развитии экономики России. Эффективное использования земельного участка, развитая инфраструктура определяет ее богатство.

Развитие технологий и технической возможности техники в сфере мониторинга позволяют использовать различные методы получения информации в агропромышленности. На сегодняшний день самым распространённым способом сбора информации является беспилотный летательный аппарат, который передает фото или видеоматериал с высоким разрешением с помощью аэрофотосъемки. Благодаря ему можно получить оперативную информацию о территории, состоянии растительности или анализе почвы [1].

Применение беспилотника в хозяйстве позволяет провести анализ ситуации на различных участках, причем в ручном режиме тем самым оценив ситуации собственными глазами, но дистанционно или же дать проанализировать ситуацию системе и получить подробный отчет. В свое очередь подобный мониторинг поможет оценить обстановку и более эффективно распланировать обработку, что может сэкономить расходный материал.

Готовые решения в виде дронов, которые уже используются как на отечественном рынке так и на импортном обходятся намного меньше чем самолеты и вертолеты. Дрон можно арендовать или приобрести полностью и при этом его содержание будет значительно меньше чем при аренде или же покупке специализированного летального аппарата. БПЛА является хорошей альтернативой, как в финансовом плане, так и позволяющая решить проблему оперативности и низкой производительности наземной техники. Самый простой дрон способен за один заход уносить до 10 кг жидких веществ и обработать до 4 га [2].

Беспилотная авиация может выполнять различную работу, такую как: ведение борьбы с саранчой или луговым мотыльком, благодаря системам распыления повышать качество урожая. При всем этом применение современных и автоматизированных систем управления беспилотником позволяют минимально задействовать участие человека, более грамотно составлять расписание работ, самостоятельно контролировать и получать необходимые данные о состоянии урожая [3].

Современный уровень развития техники и распространённость позволяет использовать беспилотники в качестве средства для оперативного мониторинга. Съёмочная аппаратура по своему развитию позволяет получать съемки качества на уровне спутника.

Мониторинг земельного участка происходит по заданному алгоритму. Траектория полета змейка или прямоугольник, скорость, высота и конечная точка программируются с помощью компьютера. Как правило, беспилотник производит мониторинг полностью в автоматическом режиме [4].

БПЛА используется для опрыскивания: десикации гречихи, фасоли, кукурузы, ягод и других возможных культур. Хорошо показывает себя при обработке участков сложной конфигурации или на малых территориях.

Использование агродронов на земельных участках имеет огромный потенциал. Данная техника может выполнить большое количество важных задач, особенно что касается сферы точного земледелия, именно из-за этого с каждым годом обладатели сельской промышленности все больше проявляют интерес к подобной технике.

С применением беспилотных летательных аппаратов в агропромышленной области и в сельском хозяйстве в целом, открывается перспективы развития этой области благодаря точному земледелию и дальнейшему развитию аграрных технологий [5].

Список литературы / References

1. Информационный листок, Практика мониторинга: опыт использования БПЛА в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agbztech.ru/article/practice-monitoring-experience-in-the-use-of-drones-in-agriculture/> (дата обращения: 06.06.2022).
2. Timmons M.B. Drones in agriculture, 2nd Edition / M.B. Timmons, J.M. Ebeling, F.W. Wheaton, S.T. Summerfelt, B.J. Vinci — Ithaca, 2015.
3. Кучкарова Д.Ф. Современные системы ведения сельского хозяйства / Д.Ф. Кучкарова, Б.У. Хаитов // Молодой ученый, 2015. № 12. С. 222-223.
4. Использование БПЛА при мониторинге состояния посевов высокостебельных культур: В.Н. Трубицын, М.А. Белик. // Техника и оборудование для села. № 3, 2018. С. 30-32.
5. Беспилотная аэрофотосъемка для мониторинга сельскохозяйственных угодий: В.Н. Трубицын, М.А. Белик. // Агроснабфорум. Февраль, 2018. С. 58-60.

ТИПОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Тучков В.А.

Email: Tuchkov1187@scientifictext.ru

Тучков Владислав Аркадьевич – ассистент,
кафедра региональной экономики и природопользования,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье анализируются недостатки традиционной модели пространственного развития, оперирующей совокупностью мест размещения социально-экономических объектов. Она не учитывает как возможностей развития самих объектов, так и изменения их пространственных характеристик. Ориентированная на пространство модель лишена этих недостатков. В ней пространство распадается на области, находящиеся под преимущественным влиянием отдельных социально-экономических субъектов. Новое качество пространства выступает в качестве интегрального результата развития.

Ключевые слова: место, пространство, пространственное развитие.

TYPOLOGY OF SOCIO-ECONOMIC OBJECTS SPATIAL DEVELOPMENT DIRECTIONS

Tuchkov V.A.

Tuchkov Vladislav Arkad'evich – Assistant,
DEPARTMENT OF REGIONAL ECONOMICS AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT,
ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS,
SAINT-PETERSBURG

Abstract: the article analyzes the shortcomings of the traditional model of spatial development which operates with combination of locations of socio-economic objects. It ignores both the possibilities of development of this objects themselves and changes in their spatial features. The space-oriented model does not have these disadvantages. In this model space consists of areas under predominant influence of separate socioeconomic subjects. The new quality of space appears as an integral result of development.

Keywords: economic place, economic space, spatial development.

УДК 332.132
DOI 10.24411/2312-8267-2022-10405

Традиционные научные и практические исследования в области пространственной экономики в первую очередь рассматривают совокупности однозначно определяемых социально-экономических объектов и соответствующих им точных пространственно-масштабных характеристик. Действительно, при рассмотрении таких типичных ещё для позапрошлого века объектов как хлебозавод, железная дорога, школа и т. п. не возникает никаких вопросов ни об их социально-экономической сущности, ни о размерах и месте их расположения. Вопросы могут появиться только при детальном рассмотрении особенностей отдельных объектов, что, вне всякого сомнения, выходит за рамки пространственной экономики.

Решающее значение при этом имеет соответствующее этим объектам место (расположение, нахождение), т. е. то, чему в англоязычной литературе соответствует термин «place». Что касается близкого и созвучного понятия «space» (пространство), то в рамках традиционного подхода оно выступает областью развития, причём под последним

понимается преимущественно размещение объектов, а само пространство выступает качестве их «вместилища». Дальнейшее развитие (например, для наших объектов – увеличение мощностей хлебозавода, электрификация железной дороги, появление специализации у школы) лишь в малой степени сопровождается пространственными изменениями и рассматривается главным образом в терминах отраслевых и организационных изменений.

Нетрудно заметить, что хотя подобная модель имеет явно выраженный механический характер, она до сих пор реализуется во многих документах территориального планирования и развития (прежде всего, на низовом уровне). К тому же в нашей стране она соответствует широко распространённому (начиная с восьмилетней школы) экономико-географическому подходу с требующими чёткого однозначного ответа вопросами: «где расположен?» и «с чем граничит?».

В целом традиционная модель пространственного развития базируется на двух принципиально важных положениях.

1. Качественные характеристики социально-экономических объектов и их географическое (пространственное) положение практически всегда выступают заранее известными, однозначно определяемыми и неизменными (либо изменяющимися по известной траектории).

2. Пространственное развитие заключается, с одной стороны, в появлении в пределах территории новых объектов, а с другой – в таком изменении (улучшении) характеристик социально-экономических объектов, которое обладает лишь слабо выраженным территориальным измерением (иными словами, происходит в сложившихся, заранее установленных границах).

Данной модели соответствуют сравнительные исследования территорий: они могут сопоставляться по находящимся там социально-экономическим объектам (и их группам), так и по динамике создания (и ликвидации) этих объектов. Это обстоятельство нацеливает исследования на сопоставление территорий в различные периоды времени и выделение среди них наиболее развитых (опережающих, передовых, эталонных, модельных и т. п.). Территория, на которой находятся эти объекты, выступает, по сути дела лишь областью, которая определяет рамки объекта исследования: её границы задаются предварительно, а появление (исчезновение) объектов может изменить лишь формальный статус участков территории. Принципиальной особенностью такого подхода является ориентация на количественную сторону пространственного развития.

Можно перечислить множество недостатков данного подхода, но все они могут быть сведены к поверхностному и не отражающему современные реалии отражению сущности пространственного развития. Всестороннее рассмотрение территориального развития требует более глубокого рассмотрения двух уже названных нами фундаментальных категорий, которые лишь при первоначальном рассмотрении представляются двумя сторонами одной медали.

Категория места (place) фактически представляет собой не что иное как предельную конкретизацию экономико-географического положения применительно к отдельным объектам или их совокупности. Отличаясь от геометрической точки, каждое конкретное место, характеризуется некоторым (в большинстве случаев постоянным) масштабом или размерами (рассматриваемом применительно к осуществляемым видам деятельности¹). Именно «попадание в точку» является наиболее важным при обосновании размещения (локализации) в процессе принятия управленческих решений. Площадь же места (т. е. занимаемое им пространство) не имеет такого принципиального значения, по крайней мере, для «занявшего место» объекта. Исключением являются случаи, когда на «близость» к данному месту претендуют другие социально-экономические субъекты, либо когда его развитие требует расширения занимаемой площади. Нетрудно заметить, что в этом случае

¹ В частности, типичное сельскохозяйственное предприятие локализует производство продукции животноводства на существенно меньшей площади по сравнению с растениеводством.

размеры площади играют лишь подчинённую роль: его некоторая минимальная величина нужна только для того, чтобы окончательно «застолбить» занимаемое место.

Таким образом, можно утверждать, что - в первом приближении - традиционная модель пространственного развития основывается на категории «место (place)». Как мы показали, её основной особенностью является приоритет объектов над территорией: строго говоря, в первую очередь речь идёт не о развитии территории, а о развитии в пределах территории. Следует выдвинуть тезис о том, что новая (современная, модернизированная, продвинутая) модель будет базироваться на понятии «пространство (space)». Данный переход не имеет формального характера. Более того, на первый взгляд, он и не нужен: пространственное развитие имеет дело именно с этой категорией, а не различными «местами». На практике же, как мы отмечали, в традиционной (пространственной только по названию) модели развитие сводится к увеличению числа (реже – изменению качества) социально-экономических объектов, занимающих локации (места) в определённых территориальных пределах (ограничивающих варианты их размещения). Не будет преувеличением утверждать, что данная, более соответствующая прилагательному «территориальная», модель складывается из множества различных составляющих-объектов.

Новая – с полным на то основанием - пространственная модель исходит из первичности пространства, выступающего в качестве основы связи совокупности функционирующих и взаимодействующих между собой социально-экономических субъектов. Решающее значение при этом приобретает не величина площади и границы территории, а особенности находящихся в её пределах социально-экономических объектов и система связей между ними. При этом и субъекты, и их взаимодействия имеют чётко выраженное пространственное измерение. Это пространство распадается на области, находящиеся под преимущественным влиянием тех или иных социально-экономических субъектов.

Таким образом, мы можем говорить не о заключённой в географические рамки и «наполненной» объектами территории, а о социально-экономическом пространстве. По сравнению с предыдущей новая модель является самодостаточной: для её формирования нет необходимости сравнивать различные территории и формировать на этой основе программы «подтягивания» отстающих (запаздывающих, задерживающихся в своём развитии и даже отсталых) территорий. Заметим, что, как это ни кажется странным на первый взгляд, подобное сравнение в исследованиях обладает тем же недостатком, что и импортзамещение в производстве: выступая в качестве основы целеполагания, оно ориентирует процесс развития на ранее (в других условиях, другими средствами, другими субъектами) достигнутые цели. Более того, она в большей степени выступает как эндогенная модель, поскольку пространство (пусть и в разных качествах) представляет собой как основу развития, так и его цель. С этой особенностью связан и эволюционный характер модели. Не вдаваясь в конкретные положения эволюционного подхода (что может быть предметом отдельного рассмотрения) заметим, что он – применительно к объекту нашего исследования - в значительной степени опирается не на будущие (обосновываемые, предполагаемые, планируемые), а на ранее сделанные инвестиции.

Заметим, что данная модель (по сравнению с традиционной) рассматривает значительно более широкий спектр социально-экономических аспектов развития. Сами же инвестиции выступают как органически связанные, последовательные и многомерные. При полном развёртывании этой модели пространство выступает не как «арена» деятельности изначально внешних по отношению к ней субъектов, а как результат их взаимодействия (т. е. в первую очередь не как средство, а как цель). Более того, границы этого пространства могут расширяться по сравнению с изначальными, причём эти изменения нередко могут выступать в качестве важнейшего результата пространственного развития. В этом ключе, по-видимому, и надо разграничивать понятия «территория» (в принципе, двумерная и ограниченная) и «пространство» (в предельном случае многомерное и бесконечное). Естественно, что отличительной особенностью данного подхода выступает направленность на качественные аспекты пространственного развития.

В общем, новая модель пространственного развития отличается от традиционной следующими признаками.

Во-первых, традиционная модель базируется на понятии мест, сравнение которых используется для обоснования расположения объектов. Нетрудно понять, что они в решающей степени предопределяют итоги территориального развития. В новой модели пространство представляет собой поле деятельности и взаимодействия субъектов социально-экономического развития. Конечный результат в этом случае далеко не предопределён и выступает следствием взаимодействия целой совокупности противоречивых факторов.

Во-вторых, если в исходной модели характеристики функционирующих в определённых пределах субъектов задавались исключительно извне, то в новой модели их конечные параметры выступают как результат их взаимодействия (которое во многом является не только индикатором, но и результатом развития).

Наконец, не будет преувеличением утверждать, что наиболее важным субъектом новой модели является само пространство, процесс становления и развития которого интегрирует все составляющие социально-экономического развития. Новое качество пространства как интегрального результата развития в данной модели отражает результаты развития всех субъектов.

В первом приближении можно считать, что категории «место» и «пространство» могут выступать в качестве основания разработки важных документов: это объясняется тем, что каждая из них может выступать в качестве базиса для формирования концепции развития территории.

В первом случае она ориентирована на конкретные объекты, формирование (модернизация) которых во многом определяется территориальным расположением. Учёт последнего во многом определяется действиями органов управления.

Во втором случае акцент делается на результаты развития социально-экономических субъектов, обладающих высокой степенью автономии и самостоятельной ролью в процессе принятия управленческих решений.

Разумеется, наряду с различием, данные концепции обладают и органическим единством. Для более глубокого изучения внутренних связей необходимо осуществить сравнительный анализ рассмотренных нами категорий.

Таблица 1. Сравнительный анализ категорий «место» (place) и «пространство» (space)

Характеристики	Место (place)	Пространство (space)
Особенности границ	строго определённые	периодически меняющиеся
Характер структурирования	объектный и административный	экономический, институциональный и рыночный
Основной фактор изменений	размещение объектов	деятельность субъектов
Основной критерий классификации субъектов	экономико-географическое положение	социально-экономическая развитость
Основные территориальные категории	Места размещения (всех объектов)	пространство развития (в целом и для каждого субъекта)
Отличительные характеристики	размер (абсолютный и относительный)	значимость для других субъектов
Основное проявление развития	рост ценности и значимости	расширение и структурирование
Способы связи количественных и качественных аспектов	пространственно-масштабные характеристики	показатели социально-экономического развития
Общие признаки	территориальный характер, соответствующими ресурсами, соответствующее пространство	непосредственная связь с «вложенность» мест в

Как мы видим, базирующиеся на данных категориях подходы не отрицают, а дополняют друг друга. Следует считать, что каждая достаточно большая территория представляет собой органическое единство взаимно пересекающихся множеств мест и пространств (совокупность которых формируется множествами действующих в их пределах социально-экономических субъектов). Это единство в полной мере обеспечивается не в статическом состоянии, а в процессе развития территорий.

Список литературы / References

1. Conceptions of space and place in strategic spatial planning. Ed. by S. Davoudi, I. Strange. L., N. Y.: Routledge, 2009. 281 p.
2. Haghton G., Allmendinger Ph., Counsell D., Vigar J. The new spatial planning: Territorial management with soft spaces and fuzzy boundaries. N. Y.: Routledge, 2010. 271 p.
3. Smart spaces and places. Ed. by L. Bian. L., N. Y.: Routledge, 2021. 243 p.
4. Tewdwr-Jones V. Urban reflections: Narratives of place, planning and change. Bristol: The policy press, 2011. 311 p.

ВОПРОС О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИСЯЖНЫХ ЗАСЕДАТЕЛЕЙ

Бондарь К.А.

Email: Bondar1187@scientifictext.ru

*Бондарь Ксения Александровна – студент,
кафедра уголовного права,
Томский государственный университет, г. Томск*

Аннотация: в данной статье рассматривается позиция, согласно которой необходимо реформировать суд присяжных путём передачи ему полномочий по определению вида и размера наказания, а также поднимается вопрос о безопасности присяжных заседателей и способах ее обеспечения.

Ключевые слова: безопасность, судопроизводство, уголовный процесс, суд присяжных.

THE ISSUE OF JURY SAFETY

Bondar K.A.

*Bondar Ksenia Aleksandrovna – Student,
DEPARTMENT OF CRIMINAL LAW,
TOMSK STATE UNIVERSITY, TOMSK*

Abstract: the article discusses the position according to which it is necessary to reform the jury court by transferring to it the authority to determine the type and amount of punishment, and also raises the question of the safety of jurors and ways to ensure it.

Keywords: security, justice, criminal process, trial by jury.

УДК 34

Суд присяжных является ярко выраженным показателем принципов демократии, при которой права и свободы человека являются высшей ценностью для государства.

Присяжные заседатели — это судьи-непрофессионалы, обычные граждане, участвующие в судебном рассмотрении уголовного дела наравне с профессиональным судьей. Присяжные решают вопросы, не требующие специальных знаний, они руководствуются не нормами права, а жизненным опытом и здравым смыслом. Закон ограничивает круг граждан, которые могут выступать в качестве присяжных заседателей: не достигшие к моменту составления списков кандидатов в присяжные заседатели возраста 25 лет; имеющие непогашенную или неснятую судимость; признанные судом недееспособными или ограниченные судом в дееспособности; состоящие на учете в наркологическом или психоневрологическом диспансере в связи с лечением от алкоголизма, наркомании, токсикомании, хронических и затяжных психических расстройств [1].

Институт присяжных заседателей как воплощение демократии претворяет в жизнь конституционный принцип. В связи с этим, преступные посяательства на их деятельность, независимость и неприкосновенность препятствуют рассмотрению и разрешению уголовных дел в суде. Необходимы современные правовые и организационные средства и способы обеспечения безопасности заседателей, исключающие возможность причинения им вреда со стороны обвиняемого и других лиц, заинтересованных в принятии незаконных решений по делу.

Государственная защита присяжных заседателей должна достигаться представлением им надежных гарантий, позволяющих эффективно осуществлять свои обязанности по уголовным делам. Органы внутренних дел обязаны обеспечить безопасность как самого присяжного заседателя, так и членов его семьи, сохранности их имущества в случае, если от присяжного заседателя поступит такое заявление. На присяжного заседателя, исполняющего обязанности в суде, в полном объеме распространяются гарантии неприкосновенности

судьи. Руководители предприятий учреждений и организаций, другие должностных лиц и граждане могут быть подвергнуты административной ответственности, если будут препятствовать присяжному заседателю исполнять свои обязанности.

Безопасность присяжных заседателей – это система организационно-правовых мер, реализуемых правоохранительными органами в целях обеспечения всесторонней защищённости и гарантированности их прав и законных интересов от противоправных посягательств. Данная безопасность преследует политическую, юридическую и социальную цели. В основе лежит общественная востребованность, которая заключается в том, что реализация безопасности тесно связана не только с устранением любого противоправного воздействия на личность, но и направлена на защиту прав других лиц на справедливый и беспристрастный суд.

Анализ существующих положений, практики их реализации позволяет сделать вывод, что государство не может в полной мере организовать и обеспечить защиту присяжных от неправомерного воздействия на них, что потенциально отрицательно может сказаться на исходе дела. Федеральная власть пошла по пути недопущения судов присяжных заседателей до процессов по преступлениям, совершённым преступными сообществами и группировками. Примечательно, что глава Конституционного Суда Валерий Зорькин в Постановлении о признании законными изменений в Уголовно-процессуальном кодексе, согласно которым дела по преступлениям террористической направленности могут рассматриваться только профессиональными судьями, а не присяжными, пояснил, что одним из факторов принятия такого решения называлась возможность оказания давления на заседателей. То есть власть предпочитает уйти от проблемы, тогда как в мировой практике имеются примеры успешной реализации гарантий безопасности [2, с. 332].

Мерами уголовно-правовой защиты являются нормы уголовного права, непосредственно направленные на предотвращение воздействия на участников процесса и обеспечение их безопасности. Особенно следует отметить законодательные положения, закреплённые в Уголовном кодексе и предусматривающие повышенную уголовную ответственность за посягательство на жизнь лица, осуществляющего правосудие или предварительное расследование, клевету в отношении судьи, присяжного заседателя, разглашение сведений о мерах безопасности, применяемых в отношении судьи и участников уголовного процесса.

Для обеспечения защиты жизни и здоровья присяжных заседателей могут применяться следующие меры безопасности: личная охрана, охрана жилища и имущества; выдача оружия, специальных средств индивидуальной защиты и оповещения об опасности; временное помещение в безопасное место; обеспечение конфиденциальности сведений о защищаемых лицах; перевод на другую работу, изменение места работы или учебы; переселение на другое место жительства; замена документов, изменение внешности.

В законодательстве не хватает норм, которые бы регулировали охрану и безопасность присяжных заседателей и даже их родственников. В Законе о защите свидетелей, потерпевших и иных участников судебного производства не упоминаются присяжные заседатели. Подразумевается, что присяжные заседатели приравниваются к судьям и должны охраняться, однако на практике это неосуществимо. Данный закон остается скорее для судей.

Рассматриваемый институт направлен на создание наиболее благоприятных условий реализации задач судопроизводства. Поэтому государственная защита присяжных заседателей должна достигаться не удалением их из сферы досягаемости правосудием, а представлением им надежных гарантий, позволяющих эффективно осуществлять свои обязанности по уголовным делам.

Список литературы / References

1. Федеральный закон "О присяжных заседателях федеральных судов общей юрисдикции в Российской Федерации" от 20.08.2004 N 113-ФЗ (ред. от 16.02.2022). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48943/ (дата обращения: 16.08.2022).
2. *Ильюхов А.А.* Суд присяжных в России: ист., уголов.-процессуал. и уголов.-правовые аспекты. М., 2009. С. 332.
3. *Епихин А.Ю.* Обеспечение безопасности личности в уголовном судопроизводстве. СПб, 2009.
4. *Верин В.П.* Суд присяжных: Научно-практический сборник. М., 1994. 258 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА - ЭЛЕМЕНТ И КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ

Содикова М.Р.

Email: Sodikova1187@scientifictext.ru

Содикова Мунира Рустамбековна – доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент, кафедра машин и аппаратов пищевой промышленности – основ механики, факультет технологии производства пищевых продуктов, Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье анализируются традиционные и современные методы обучения начертательной геометрии и инженерной графике при подготовке инженеров-технологов.

Ключевые слова: инженерная графика, компьютерная графика, начертательная и инженерная геометрия, SolidWorks, Autodesk Inventor, КОМПАС-3D, учебный модуль.

ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS - ELEMENT AND COMPONENT OF EDUCATION IN TRAINING ENGINEERING TECHNOLOGIES

Sodikova M.R.

Sodikova Munira Rustambekovna - Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Associate Professor, DEPARTMENT OF MACHINES AND APPARATUSES OF THE FOOD INDUSTRY - FUNDAMENTALS OF MECHANICS, FACULTY OF FOOD PRODUCTION TECHNOLOGY, TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article analyzes traditional and modern methods of teaching descriptive geometry and engineering graphics in the training of process engineers.

Keywords: engineering graphics, computer graphics, descriptive and engineering geometry, SolidWorks, Autodesk Inventor, KOMPAS-3D, training module.

УДК 378.147:514.18:004.92: 004.925.8

Традиционные методы обучения, разработанные в свое время для умеренных объемов информации, оказались малопригодными в условиях современного информационного взрыва. Возникла проблема острой нехватки учебного времени, необходимого для изучения сложных систем старыми методами. Таким образом, налицо противоречие между изменившимися требованиями к квалификации инженеров и традиционными методами преподавания, которые оказываются неэффективными при резком увеличении объемов информации.

Изначально курс начертательной геометрии и инженерной графики не имел приоритета в развитии проектно-конструкторской компетентности студента технического вуза. На сегодняшний день возникает необходимость совершенствования методики преподавания этой дисциплины путем интеграции курсов «начертательная и инженерная геометрия, инженерная и компьютерная графика» для получения системных знаний, обеспечивающих более глубокое развитие проектно-конструкторских компетентностей студентов инженерных специальностей как профессионально важных качеств будущей трудовой деятельности инженера. В настоящее время компьютерная графика вводится в подготовку инженеров в техническом вузе в качестве компонента блока графических дисциплин.

Профессиональная подготовка будущих инженеров-технологов в техническом вузе и их педагогическая система обучения инженерной графике с использованием новых информационных технологий является перспективной и необходимой в нынешних условиях.

Проведенный анализ практической деятельности современных инженеров показал, что в настоящее время существенно изменились требования к знаниям, умениям и навыкам специалистов, работающих в промышленности вообще, и в химической отрасли в частности. Их необходимо учитывать при проектировании учебного процесса по любой специальности. Основное требование заключается в том, что современный инженер должен владеть информационными технологиями, в том числе и системами компьютерной графики.

Учитывая основное требование предъявляемые к современному инженеру необходимо переосмыслить преподавание дисциплины начертательной геометрии и инженерной графики с привлечением информационных технологий заложенных в инженерной геометрии и компьютерной графике. Необходимо в системе организации обучения создать условия и дать возможность студенту выбора для изучения и освоения инженерно-графических дисциплин любой системы автоматизированного проектирования - SolidWorks, Autodesk Inventor, KOMPAS-3D, ADEM CAD/CAPP/CAMM, Solid Edge и другие, позволяющие наиболее полно раскрыть его способности. Необходимо отдельно обратить внимание на возможности преподавателя для полного отказа от традиционных методов обучения.

Интегрированный учебный модуль «начертательная и инженерная геометрия, инженерная и компьютерная графика» должен быть основой образованности подготовки инженеров–технологов.

Список литературы / References

1. Павлова Л.В. Оптимизация учебного процесса с целью повышения познавательной активности обучающихся на занятиях по инженерной и компьютерной графике. // Информационные технологии в учебном процессе. Материалы всероссийской научно-методической конференции. Сборник статей. Нижний Новгород: НГТУ, 2003. С. 74-78.
2. Матвеева М.В., Кимберг Л.П. О формировании пространственных представлений при изучении курса начертательной геометрии // Лесной комплекс - проблемы и решения: Сборник докладов всероссийской научно-практической конференции. Красноярск: СибГТУ, 2000. Ч. II. С. 224-226.
3. Дульчаева И.Л. Обучение начертательной геометрии в условиях модульно-рейтинговой технологии / И.Л. Дульчаева // Новая философия образования: традиции и современность: материалы региональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора И.А. Батудаева. Улан-Удэ, 2011. С. 52-54.
4. Матвеева М.В. О повышении качества инженерного образования при использовании компьютерных технологий // TV Сибирская школа молодого ученого: Материалы УП международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Томск: ТГПУ, 2002. Т. 3. С. 133-138.

ПОДГОТОВКА МУЗЫКАНТА-ПЕДАГОГА КАК ОДНА ИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рзаева Ф.И.

Email: Rzaeva1187@scientifictext.ru

*Рзаева Фирангиз Имамверди кызы - кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра музыки и технологии её преподавания,
Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: в статье отмечается, что в свете новых представлений о личностных качествах человека, способного осуществить программу, поставленную перед ним, особое значение приобретает его мировоззренческое, нравственное, эстетическое воспитание. В историческом процессе дифференциации наук в самое сложное положение попала педагогика, ибо она по существу является полипредметной, интегративной, не «чистой» наукой в своём действенном переплетении с искусством.

В статье автор обращается к проблеме подготовки педагогических кадров, в частности на уровне музыкального вуза.

Ключевые слова: музыкант-педагог, музыкальная культура, музыкальное образование, педагогическая деятельность, обучение и воспитание.

TRAINING OF A MUSICIAN-TEACHER AS ONE OF THE SPECIFIC PROBLEMS OF MUSICAL EDUCATION

Rzayeva F.I.

*Rzayeva Firangiz Imamverdi qızı - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF MUSIC AND TECHNOLOGY OF ITS TEACHING,
AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
BAKU, AZERBAIJAN REPUBLIC*

Abstract: the article notes that in the light of new ideas about the personal qualities of a person who is able to carry out the program set before him, his worldview, moral, aesthetic education acquires special importance. In the historical process of differentiation of sciences, the pedagogical situation fell into the most difficult position, because it is essentially a polypremetric, integrative, not "pure" science in its effective interweaving with art.

In the article, the author addresses the problem of training teachers, in particular at the level of a music university.

Keywords: musician-teacher, music culture, music education, pedagogical activity, training and education.

УДК 37.012.85

На особо важный государственный уровень рассмотрения ныне поднимается проблема совершенствования высшего педагогического образования, процессов подготовки учителей для начального и среднего звеньев, ответственных за фундаментальную научную и общекультурную подготовку будущих специалистов, за обеспечение вузов высокограмотными и широкообразованными абитуриентами, способными к полноценной студенческой деятельности, позволяющими высшей школе выполнить свои высокие задачи на уровне современных требований.

Осуществление намеченных преобразований требует творческого осмысления условий и особенностей современной стадии развития общества, нового, более высокого уровня мышления результативности трудовой деятельности в любой сфере. В свете новых представлений о личностных качествах человека, способного осуществить программу, поставленную перед ним, особое значение приобретает их мировоззренческое, эстетическое воспитание.

Деятельность учреждений культуры и искусства в области реализации культурного строительства должна быть, прежде всего, направлена на решение задачи преобразования духовных запросов и интересов людей.

В полной мере использовать потенциал духовной культуры для активизации человеческого фактора, глубокой психологической перестройки, выработки умения и желания мыслить и работать по-новому.

Чем богаче духовный мир, многограннее знания, тем выше их полноценная активность. В этом источник динамизма движения вперёд, залог реализации поставленных целей.

Особая задача творческих работников – духовная жизнь современной молодёжи. Нужно со всей откровенностью сказать, что пока вклад мастеров искусства в создание и утверждение высоких идеалов в массовой современной музыке недостаточен. Чтобы завоевать умы и сердца подрастающего поколения, нам нужно воспитывать её интересы, вкусы, вести целенаправленную пропаганду эстетических знаний.

В историческом процессе дифференциации наук в самое сложное положение попала педагогика, ибо она по существу является «полипредметной, интегративной», не «чистой» наукой в своём действенном переплетении с искусством. Область общей педагогики затратила неимоверно много усилий на определение своих фундаментальных законов, коими располагают «чистые» фундаментальные области научной деятельности. Только на основании определения этих внутренних законов и закономерностей стало возможным создание общих и специальных теорий педагогики. Постоянным «спутником педагогики», таким «критически настроенным оппонентом» выступала психология, сводящая её к рангу прикладной психологии. Общая же дидактика по сей день не смогла «подвести себя под науковедение» в силу своих кумулятивных устремлений. (В.И. Рутас) [3].

Необходимость теоретического обеспечения сферы музыкального образования продиктовано временем, сложным положением всей музыкальной индустрии в целом, структурой, содержанием, функционированием и степенью эффективности деятельности всей системы музыкального образования.

Педагогическая деятельность – сложнейшая и специфичнейшая область в человеческой деятельности. И сегодня проблема педагогической деятельности принимает характер обостренной актуальности. Две профессии определяют прогресс нашего общества – профессия Родитель и профессия Учитель. И обе эти профессии мы выбираем смолodu, не очень имея на то морального права и соответствующих знаний, умений и навыков. Самые массовые профессии родителей и педагогов насчитывают невероятное число индивидуумов, безответственно и без должной подготовки относящихся к наноответственному делу – формированию личности человека, профессионала.

Несомненно, деятельность учреждений искусства и культуры во многом определяются кадровой политикой, проводимой соответствующими министерствами и ведомствами, самими учреждениями. Но не менее важна своевременная забота соответствующих инстанций, учреждений о воспитании и обучении будущих деятелей культуры и искусства уже с вузовской скамьи. Непомерно возрастает роль самих учебных заведений и кафедр в переосмыслении проводимой учебно-воспитательной работы, смелостью введения обоснованных новаций, в выявлении способностей воспитуемых, с заботой о том, чтобы жизнь каждого студента – будущего профессионала стала духовно богатой, многогранной, насыщенной самостоятельными исканиями.

Велик мировой авторитет музыкального искусства. Во всех сферах музыкальной культуры есть достижения, но есть и проблемы и они проявляются на разных уровнях целостной музыкальной индустрии. Хотя бы обратимся к проблеме подготовки педагогических кадров, в частности, на уровне музыкального вуза. Вуз, с затратой колоссальных материальных, временных и моральных средств, ежегодно выпускает сотни дипломированных музыкантов-профессионалов, основная часть которых с первых же дней самостоятельной творческой деятельности занимается учительским трудом во всех звеньях целостной системы музыкального образования. Существует громадная армия музыкантов-профессионалов, в частности – сотни педагогов музыкальных учебных заведений. Ведь именно в их среде мы зачастую встречаемся с непонятной терпимостью, благодушием, надеждой, что всё как-то само собою образуется, так как вокруг нас все мощнее распространяется музыка духовной лени и обывательской невзыскательности, музыка низкопробная, полупрофессиональная (да не только в так называемых «лёгких жанрах»). Пустуют концертные залы, лишена активности жизнь профессиональных музыкальных учреждений. Профессиональная музыка, поднятая в высокий ранг серьезности, не имеет реального социально широкого функционирования. Отношения к музыкальным ценностям широких людских масс проявляет два мирочувствия, два взгляда на мир – освященный

высокой духовностью, истинно ценностной ориентацией и потребительский – опирающийся на сиюминутность удовлетворения нужд, не очень вдаваясь в уровень их духовности и ценностных идеалов. Эти два мироощущения повсеместно пронизывают все области человеческой деятельности в сфере науки, в сфере искусства, в сфере бытового функционирования в обществе. стало быть, не столь в музыке дело. Проблема выходит за рамки музыковедения и охватывает все стороны общественной жизни, общественного сознания. Уж очень просто мы стали объяснять создавшееся положение в музыкальной индустрии проблемами лишь прямой агитации и музыкального воспитания. Наивно просто выглядит и такой взгляд, как, к примеру, он изложен в воззрениях Ганса Эйслера, мол, для полноценного функционирования музыканта-профессионала либо любителя необходимы минимум 4 условия:

1. достаточное образование;
2. свободное время;
3. свободные деньги;
4. высокие стандарты быта.

А где духовные потребности высшего плана, где, когда и как они формируются? А способности, природные задатки, предрасположение к данному виду духовной и интеллектуальной деятельности? У него же читаем, что профессиональная музыка сегодня возведена в такой высокий ранг серьёзности, что она (музыка) потеряла свою социальную функцию – функцию развлечения (пусть и элитарного плана). И далее – музыка Моцарта (и др.) в одно и то же время была средой, питающей высокую духовность к развлечениям.

Нельзя говорить просто о музыке, в целом и тем более нельзя так обучать музыке всех, кто желает с ней соприкоснуться по устаревшим, единым «программно-плановым» установкам. Всякий имеет право на выбор вида музыки, в которой он хотел бы жить, и вся система обучения должна стать гибче, разнообразней, более многосторонней. Весь основной акцент в массовости тяги к музыке следует направить в пока не существующую в должно количественно-качественном виде систему общего музыкального воспитания. Почему не приобщать к музыкальным разным языковым системам детей через более близкие им по дарованию и наклонностям области, языковые системы. К примеру: изобразительное искусство – музыка, танцевальная пластика – музыка, литература – музыка, театр – музыка, поэзия – музыка, хотя бы – музыка...

Не всем желающим приобщиться к музыке следует учиться «игре на фортепиано» по утвержденным программным требованиям (маленькие прелюдии и фуга И.С. Баха, этюды Черни под редакцией Гермер... и «Микрокосмос» Бартока). Прекрасные идеи об изменениях бродят в педагогическом окружении, но лишь единицы высокоодаренных педагогов на свой страх и риск пробуют «сломать» все догмы и сопротивление «проверяющих» инстанций. Одни из них рисуют с детьми под музыку в художественной школе и тем самым создают свою программу действий, другие ставят детские музыкальные спектакли силами детей, не обучающихся игре гамм в специализированных школах. Стало быть, всё дело в учительском творчестве, их поиске и горении.

И если сегодня открыть полсотни начальных джазовых музыкальных школ и групп по изучению народной музыки, желающих учиться в них будем насчитывать сотнями, а обучающим в них может и будет недостаточно.

«Средние специальные и высшие музыкальные учебные заведения выпускают огромное число профессионалов с квалификацией «Учитель музыки», без учета нужд сегодняшнего общества в количестве, качестве и профилизации данного вида деятельности. И часто выпускники с подобными дипломами работают не по профилю, подрастающее поколение не получает учителей музыки сообразно с их интересами и наклонностями» [2].

В наше время нельзя подходить к проблемам музыкального образования с позиций решения локальных, частных, единичных задач. Эти проблемы требуют системного, комплексного подхода к функционированию всей структуры в целом, начиная с верхнего, вузовского звена. Главная цель вузовского звена – повышение творческой активности студентов, воспитание в них инициативы, самостоятельного мышления, повышение их

заинтересованности в приобретении и усвоении знаний и их применении в практической деятельности. Одной декларативной призывностью этого не добьемся. Необходимо создать реальные условия для стимулирования активности воспитуемых. Но это невозможно без активности и высокой компетентности самих воспитателей.

Проблема воспитания воспитателей ныне поднимается на новый уровень рассмотрения, всё ещё оставаясь проблемой обостренной актуальности. Нам особенно важным представляется пересмотр именно высшего педагогического образования, условий формирования, обучения и воспитания Учителя начальной и средней школы любого профиля, ибо необходимость обеспечения постоянно совершенствующихся сфер науки, техники и искусства высококвалифицированными специалистами, да ещё в условиях развития согласно высочайшим мировым стандартам, ставит возросшие требования к всеобщему начальному и среднему специальному образованию, как к фундаменту для последующей вузовской ступени.

Высокое абстрагирование педагогическими идеями необходимо, но ещё необходимее анализ реальной картины педагогизации высшей школы. Диалектическая связь между желаемым и реальным.

Широта и глубина постановки проблем педагогизации высшей школы выводит на уровень создания фундаментальной теории профессиональной подготовки кадров, в том числе и музыкально-педагогических. На протяжении более чем пятивековой истории профессиональной музыкальной культуры развивалась и эволюционировала сфера музыкального образования. «Параллельно с этими процессами зарождалась и развивалась музыкально-педагогическая мысль, как уровень осмысления сложной области человеческой деятельности – творчества музыканта-педагога, совмещающего в себе высокое искусство преподавания искусства. Искусство человеческого общения воспитателя с воспитуемым и науку о воспитании и обучении многогранно развитой личности профессионального музыканта» [2].

В заключение, подводя итог вышесказанному, хочется отметить, что если ещё недавно большим и обоснованным достижением считалось введение в цикл педагогических дисциплин курсов педагогики и психологии, то сегодня мы уже говорим о недостаточной эффективности их проведения и высвечиваем недостатки столь важных для преподавателя дисциплин. Необходимо читать в вузе комплексный курс музыкальной педагогики, который, например, для пианистов, органично должен вмещать проблематику: истории и теории музыкальной педагогики и исполнительства, общую, возрастную и педагогическую психологию, разработанную в музыкально-творческом разрезе, педагогику и историю эстетического воспитания с доведением до музыкально-педагогической действительности, частную методику, поднятую на уровень научной проблематики, освещающей наиновейшие явления.

Список литературы / References

1. *Алексеев А.Д.* Из истории фортепианной педагогики (хрестоматия). Киев, изд. «Музыка Украина», 1974 (ч. I). 163 стр.
2. *Авазашвили М.Д.* Специфика педагогической подготовки в структуре музыкальной культуры. Тбилиси, изд. «Ганатлеба», 1987. 336 стр.
3. Проблемы подготовки педагогических кадров в музыкальных вузах страны. Сборник материалов III всесоюзной научно-методической конференции. Тбилиси, 1986. 452 стр.
4. *Фейгин М.Э.* Воспитание и совершенствование музыканта-педагога. Москва, изд. «Советский композитор», 1973. 158 стр.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЗОЛЬНОГО КИРПИЧА

Джаббарова Н.Э.¹, Надирова Ф.С.², Исмаилова Р.А.³

Email: Jabbarova1187@scientifictext.ru

¹Джаббарова Нателла Эйюбовна – кандидат химических наук, доцент;

²Надирова Фариды Сеймур кызы – магистр;

³Исмаилова Рена Авазага-кызы – кандидат химических наук, доцент;

кафедра химии и технологии неорганических веществ, химико-технологический факультет,

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,

г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: изучены свойства – усадка, пористость - зольного кирпича. Установлено, что введение добавки зольных остатков от 10-50 % приводит к уменьшению усадки зольного кирпича, особенно при максимальной температуре обжига 1100⁰С. Сравнение пористости кирпичей, обожженных при 800, 900 и 1100 °С, демонстрируют тенденцию к ее повышению с добавлением золы. У всех кирпичей, обожженных при 800 °С, пористость уменьшается при добавлении до 20% золы, а затем снова увеличивается.

Ключевые слова: отходы производства, зольные остатки, усадка, пористость, кирпич.

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF ASH BRICKS

Jabbarova N.E.¹, Nadirova F.S.², Ismailova R.A.³

¹Jabbarova Natella Eyyubovna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;

²Nadirova Farida Seymour kyzy – Master;

³Ismaylova Rena Avazaga-kyzy - Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor;

DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF INORGANIC SUBSTANCES, FACULTY OF

CHEMISTRY AND TECHNOLOGY,

AZERBAIJAN STATE UNIVERSITY OF PETROLEUM AND INDUSTRY,

BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: the properties – shrinkage, porosity - of ash brick have been studied. It was found that the introduction of an additive of ash residues from 10-50% leads to a decrease in the shrinkage of ash bricks, especially at a maximum firing temperature of 1100⁰C. A comparison of the porosity of bricks fired at 800, 900 and 1100 °C shows a tendency to increase it with the addition of ash. For all bricks fired at 800 °C, porosity decreases with the addition of up to 20% ash, and then increases again.

Keywords: production waste, ash residues, shrinkage, porosity, brick.

УДК 691.32

Значительный быстрый рост как численности населения, так и промышленной активности в Азербайджане предоставил большие возможности для развития, но сопровождался серьезными экологическими проблемами. С помощью этого исследования мы стремимся решить одну проблему, а именно беспрецедентный спрос на строительные материалы, обусловленный ростом населения, за счет использования другой - производства огромного количества неопасных отходов в результате промышленной деятельности [1-5].

Исторически сложилось так, что обожженный глиняный кирпич является наиболее часто используемым строительным материалом из-за его низкой себестоимости и доступности глины по всей стране. Несмотря на давнее доминирование обожженного глиняного кирпича в качестве предпочтительного строительного материала для жилья, ряд экологических проблем, связанных с его производством, вызывают озабоченность по поводу будущего использования. Производство обожженных глиняных кирпичей является энергоемким процессом, поскольку кирпичи обжигаются при температурах выше 1000 °С, что делает эту отрасль третьим по величине потребителем топлива. Кроме того, частое использование устаревшей технологии обжига в печах приводит к значительному загрязнению воздуха в

виде диоксида углерода, монооксида углерода, диоксида серы, оксидов азота, сажи и твердых частиц.

Еще одной серьезной экологической проблемой, связанной с производством кирпича, является деградация верхнего слоя почвы, добываемого для производства кирпича, что быстро сокращает количество орошаемых земель [6-9].

Вышеупомянутые проблемы, среди прочего, включая экстремальные, трудоемкие условия труда, побудили исследователей к изучению альтернативных решений для производства кирпича, такие как бетонные или цементно-стабилизированные земляные блоки пр.

Ранее нами было изучено влияние зольных остатков переработки твердых бытовых отходов (Балаханский Промышленный Парк, г.Баку) на прочность керамического кирпича [10]. Настоящая работа является продолжением изучения свойств зольного кирпича.

Кирпич-сырец обжигали в муфельной печи Блю-М при 800, 900 и 1100 °С, время выдержки составило 4 часа. Для определения изменения объема были проведены измерения до и после обжига образцов кирпича. Накопление объема глиняных кирпичей с различной зольностью, обожженных при 800 °С, показано на рисунке 1. Здесь все глиняные кирпичи, обожженные при 800 °С, независимо от состава золы показали расширение, а не усадку. Обычные глиняные кирпичи, не содержащие золы, также показывают некоторое расширение в этом опыте. В таблице показано, что скопившаяся глина содержит большое количество свободного кремния, что помогает уменьшить накопление свободных кремниевых кирпичей. Эти свободные зерна кремния или частицы золы выступают в роли наполнителя, составляющего основу всей конструкции. Этот наполнитель остается почти неизменным и, таким образом, помогает противостоять усадке во время горения. В структуре кирпича есть закрытые поры, а газ внутри расширяется при обжиге при более высоких температурах. За счет расширения этого газа в закрытых порах кирпичи расширяются после обжига при 800 °С.

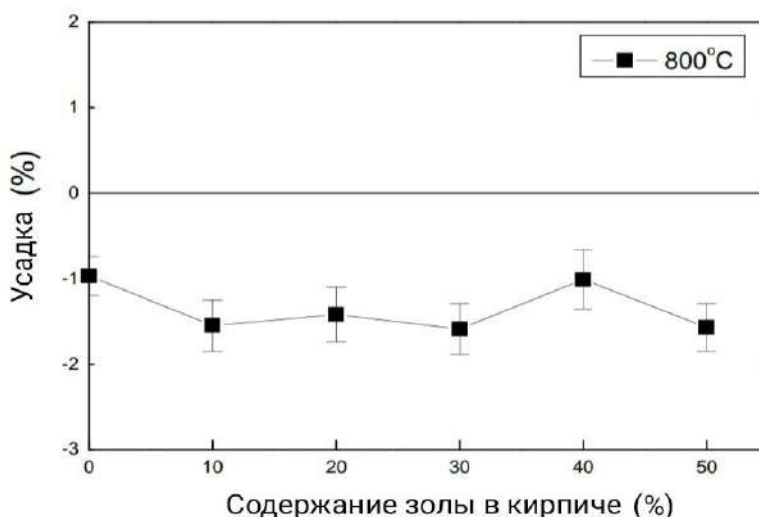


Рис. 1. Кинетика усадки зольных/глиняных кирпичей, обожженных при 800 °С

Объемное накопление глиняных кирпичей разной зольности, обожженных при 900 °С, показано на рис. 2. Здесь также все глиняные кирпичи, обожженные при 900 °С, показали расширение, а не усадку. Из всех глиняных кирпичей беззольные кирпичи показали самое низкое расширение, а кирпичи с 50% золы показали самое высокое расширение. Это расширение происходит из-за плотных пор внутри структуры. Расширение увеличивает вероятность образования плотных пор в кирпиче.

Сборочное поведение глиняных кирпичей разной зольности, спеченных при температуре 1100 °С, показано на рис. 3. Самое главное, все образцы кирпича показали накопление объема при 1100 °С.

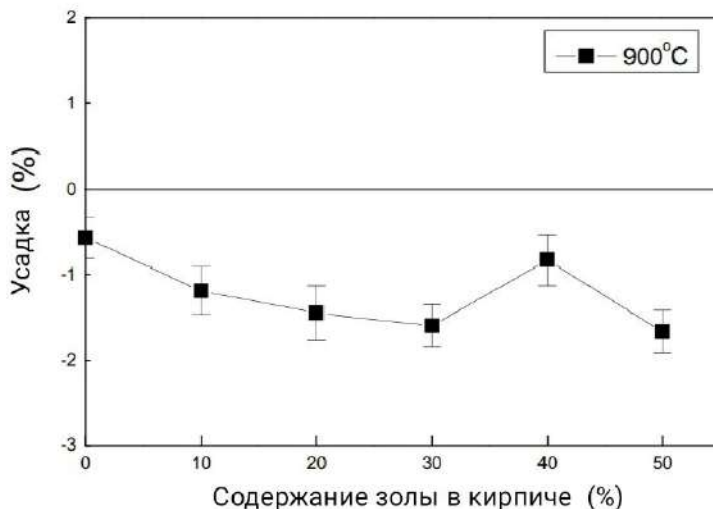


Рис. 2. Кинетика усадки зольных/глиняных кирпичей, обожженных при 990 °С

Здесь также видно, что с увеличением количества золы усадка уменьшается. Беззольный образец показал самое высокое накопление (13,42%), тогда как образец кирпича с 50%-ной зольностью показал самое низкое накопление (5,5%). При более высоких температурах более сильное связывающее движение между частицами играет главную роль в связывании всех частиц вместе. При 1100⁰С образование жидкой фазы будет выше при плавлении легкоплавких соединений. Чем больше жидкости образуется, тем больше пористых частиц скапливается в готовом выпечном изделии.

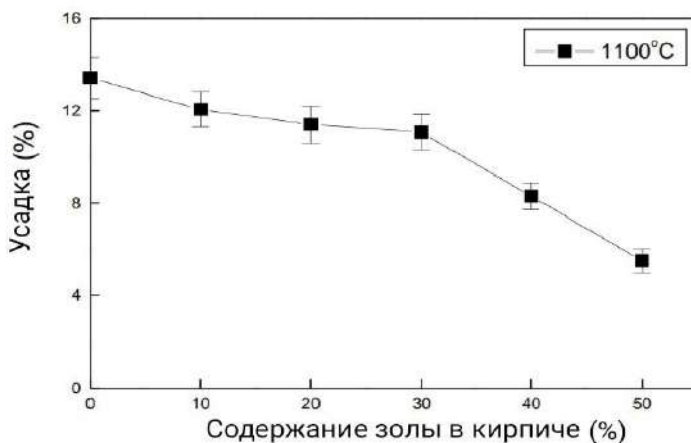


Рис. 3. Кинетика усадки зольных/глиняных кирпичей, обожженных при 1100 °С

На рис. 4 показано сравнение пористости при разных температурах. Кирпичи, обожженные как при 900 °С, так и при 1100 °С, демонстрируют аналогичную тенденцию с добавлением золы. У всех кирпичей, обожженных при 800 °С, пористость уменьшается при добавлении до 20% золы, а затем снова увеличивается.

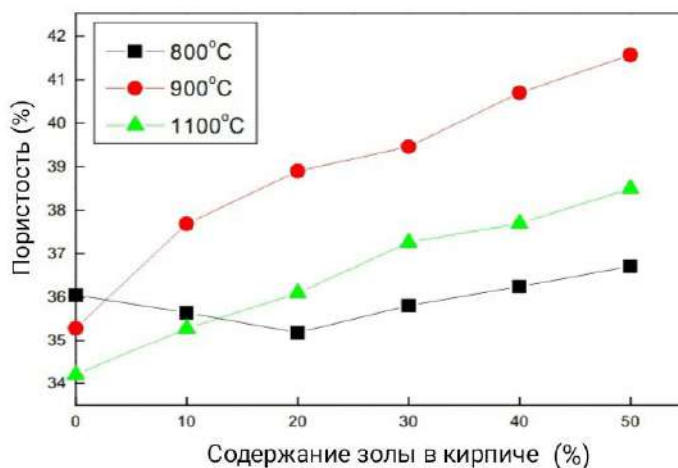


Рис. 4. Сравнение пористости образца кирпича, обожженного при 800, 900 и 1100 °C.

Величина температурной пористости для различных составов золы показана на рисунке 5. Для кирпичей с 0% зольностью, как и ожидалось, пористость уменьшается с повышением температуры.

Как правило, при повышении температуры процесс приготовления занимает больше времени. При более высоких температурах диффузия атомов будет выше и растворимость легкорастворимых соединений будет больше. Таким образом, связь между частицами будет выше, и частицы будут находиться в более близком положении. Форма и размер частиц золы различны, поэтому при 0% зольности пористость структуры обязательно снизится. С добавлением золы процессы совсем другие, чем в обычном случае.

Определено, что если пористость в необожженном кирпиче меньше конечной пористости в обожженном кирпиче, то она будет меньше. Самое главное, что в необожженном кирпиче эта пористость напрямую связана с распределением частиц по размерам. Казалось, что добавление до 20% золы в глину может уменьшить пористость при взаимодействии с измерением распределения между глиной и частицами золы. Поскольку пористость необожженного кирпича может быть меньше, пористость последнего обожженного кирпича в структуре также была меньше, чем пористость кирпича с 20% золы, обожженного при 800 °C. Прокаливание — это процесс термической обработки, применяемый к минералам, чтобы вызвать термическое разложение, фазовый переход или удаление летучей фракции. Процесс прокаливания обычно происходит при температурах ниже точки плавления материалов продукта.

Стандартная свободная энергия Гиббса реакции разложения кальцита $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 (\text{г})$ оценивается как $\Delta G^\circ_r = 177,100 - 158 T$ (Дж/моль). Когда температура T равна 1121 К или 848 °C, стандартная свободная энергия реакции равна нулю. Самое главное, кальцит (CaCO_3) начинает играть главную роль в структуре кирпича при 900 °C и выше. Рентгенофазовый анализ золы выявил большое количество соединения на основе кальция, которое, как было подтверждено, представляет собой CaCO_3 . Поскольку равновесное давление CO_2 для разложения при 900 °C значительно выше давления окружающей среды CO_2 , он начинает быстро разлагать большие количества CaCO_3 при температурах 900 °C и выше. Таким образом, количество пористости в структуре кирпича, обожженного при 900 °C, резко возрастает с увеличением количества золы. Хотя образование CO_2 высокое при 1100 °C, процесс варки также очень интенсивен, что приводит к небольшому снижению общей пористости.

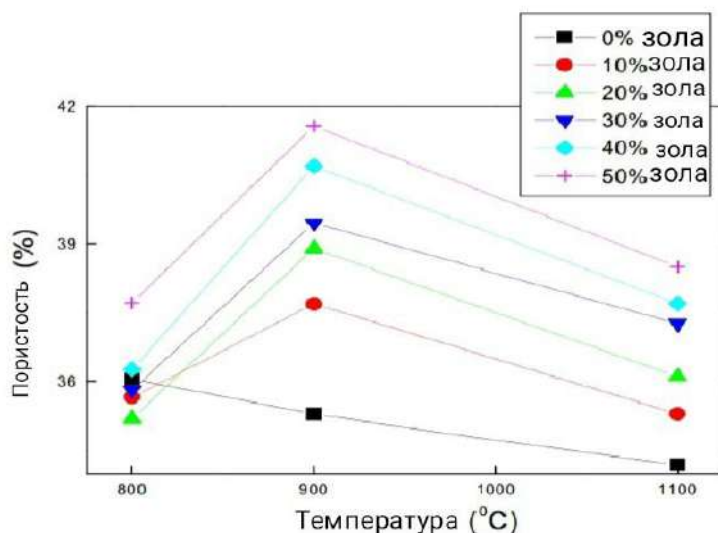


Рис. 5. Сравнение пористости различных образцов золы с образцами кирпича для 800, 900 и 1100 °C

Список литературы / References

1. Баженов Ю.М. Применение промышленных отходов в производстве строительных материалов. М. Стройиздат, 1986. 215 с.
2. Клинов А.С., Беляев П.С. и др. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов. Тамбов. Изд. ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tamizshahar.az/> (дата обращения: 14.07.2022).
4. Eurostat (2017). Statistical office of the European Union Situated in Luxembourg (statistic on Municipal waste statistics in Europe checked in 2017).
5. Korhonen J., Honkasalo A., Seppala J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. Ecol. Econ., 2018, 143, 37–46.
6. Jabbour C.J.C., Jabbour A.B.L.D., Sarkis J., Godinho Filho M. Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda. Technol. Forecast. Soc., 2019, 144, 546–552.
7. D'Adamo I., Lup G. Sustainability and Resilience after COVID-19: A Circular Premium in the Fashion Industry. Sustainability, 2021. 13, 1861.
8. Sturgeon T.J. Upgrading strategies for the digital economy. Glob. Strategy J., 2021. 11, 34–57.
9. UGLI, R.D.J.; UGLI, K.A.M. The Concept of Digital Economy in Modern Life and Its Application to Life. Journal NX, 2020. 6, 118–121.
10. Джаббарова Н.Э., Надирова Ф.С. Изучение влияния зольных остатков на свойства кирпича. Журнал Наука и Образование сегодня. № 2 (71), 2022. С. 24.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

НОВЫЙ ИГРОВОЙ ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Антонова М. А.¹, Абрамов А.Н.², Башпанов А.С.³, Бахтинов Д.В.⁴

Email: Antonova1187@scientifictext.ru

¹ Антонова Мария Александровна – магистр,
кафедра философии, социологии и лингвистики;

² Абрамов Александр Николаевич – студент,

³ Башпанов Амир Саидович – студент,

⁴ Бахтинов Данил Викторович – студент,

кафедра экспертизы и управления недвижимостью

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань

Аннотация: в статье анализируются проблемы, связанные с опорно-двигательным аппаратом. Одной из таких проблем является остеохондроз. Заболевание, которым страдает 80% численности взрослого населения планеты Земля. Причиной этого является постоянное и неравномерное напряжение мышц спины. Для устранения этого недуга, нужно расслаблять мышцы и растягивать позвоночник. Но как сделать это максимально просто и играючи? Ответы на эти вопросы вы найдёте в данной статье.

Ключевые слова: опорно-двигательный аппарат, остеохондроз, лечение мышц спины, растягивание позвоночника, снятие напряжения в мышцах, боли в пояснице.

NEW GAME SIMULATOR FOR THE TREATMENT OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Antonova M. A.¹, Abramov A.N.², Baranov A.S.³, Bakhtinov D.V.⁴

¹ Antonova Maria Alexandrovna – Master's Degree,
DEPARTMENT OF PHILOSOPHY, SOCIOLOGY AND LINGUISTICS;

² Abramov Alexander Nikolaevich – student,

³ bashpanov Amir Saidovich – student,

⁴ bakhtinov Danil Viktorovich – student,

DEPARTMENT OF EXPERTISE AND REAL ESTATE MANAGEMENT,
ASTRAKHAN STATE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING, ASTRAKHAN

Abstract: the article analyzes the problems associated with the musculoskeletal system. One of these problems is osteochondrosis. A disease that makes up 80% of the adult population of the planet Earth. This is a constant and uneven tension of the muscles of the back. To cover this consumption, it is necessary to relax the muscles and stretch the spine. How to make it as simple and playful as possible? You will find answers to these questions in this article.

Keywords: musculoskeletal system, osteochondrosis, treatment of back muscles, stretching of the spine, relieving muscle tension, lower back pain.

Создаем новую командную игру

Народами мира создано множество командных игр. Авторы некоторых из них история запомнила, авторов остальных – нет. Одни из них стали популярными, другие исчезли в пучине времени. Но кто сказал, что этот процесс закончился? Давайте-ка дорогие читатели попробуем прямо здесь на страницах нашего журнала придумать игру не менее популярную, чем футбол.

Для начала, попробуем объяснить себе, почему и когда эта игра стала самой популярной. Футбол был изобретен в очень глубокой древности. Однако массовое распространение он

получил в 20-м веке, когда работа основной массы людей стала стоячей (у станка) или сидячей (за канцелярским столом, партой или рулем автомобиля) и динамическая нагрузка на мышцы ног резко сократилась, а на мышцы руки сохранилась, хотя и не в прежнем объеме. (Спортивная ходьба или бег - это тоже компенсаторы, но в них нет игрового момента. Они «не заводят»). В процессе игры в футбол резко возрастают мышечные нагрузки на мышцы ног и резко уменьшаются нагрузки на мышцы рук. По аналогии, создаваемая нами игра должна также компенсировать недостаток или избыток нагрузки, но уже на другие группы мышц.

Ноги уже заняты футболом. Руки - всеми остальными играми. Что осталось? Мышцы спины! У современного человека они испытывают потребность не в сокращении, а в расслаблении. Постоянное и неравномерное напряжение мышц спины, способствует развитию остеохондроза, которым страдает 80% численности взрослого населения планеты Земля. (Очень сильно этому «помогло» быстрое распространение персонального компьютера и Интернета). То есть, создаваемая нами игра должна способствовать расслаблению мышц спины и растяжению позвоночника.

Почти полное «отключение рук» в футболе усиливает игровой момент. Добровольный отказ от части своих физических возможностей (далее ДОВ) создает новую игровую реальность. Например, как при игре в жмурки, когда игроки ловят друг друга «отключая» зрение и ориентируясь на звон колокольчика.

Возможны ли другие варианты игры с использованием ДОВ. Да возможны. Например, при отказе от движения мышц ног, получаем игру, при которой участники ездят по льду, сидя в санках и отталкиваясь от него двумя короткими клюшками, которыми можно также гонять шайбу. В далеком детстве я видел подобие этой игры. Правда, участники не сидели в санках, а стояли в них на коленях. Это позволяло использовать более короткие и маневренные самодельные санки. Возможен вариант, при котором участники ездят не на санках, а на колесных тележках по бетону или асфальту.

Какой вариант получится, если полностью отключить мышцы спины? Самый интересный. Ибо это вариант игры лежа! Это же наша национальная мечта! Вспомним хотя бы Емелю на печи. Да, но у Емели печь передвигалась сама. Динамика игры за счет моторов? Игра, лежа на картингах? Опасно. Да и соревноваться должны люди, а не машины.

Пойдем другим путем! Если нельзя перемещаться игроку, пусть перемещается игровое поле. Сразу вспоминаются многочисленные телешоу, где игроки пытаются удержаться на вращающихся столах и барабанах. Но они это делают, бегая, стоя или ползая. А нам нужно чтобы они играли лежа, то есть без нагрузок на мышцы спины. Следовательно, они должны лежать вне вращающегося стола или барабана. А игра-то командная, то есть «вне» это значит - вокруг и много народу. Сразу приходи на ум этакая ромашка, где в центре вращающийся стол (барабан) а лепестки – лежачие игроки. Игроков можно расположить к барабану головой или ногами. Последний вариант безопаснее, а значит - предпочтительнее. Итак, игроки располагаются на спине вокруг крутящегося игрового стола, который они вращают ногами, то есть они не перемешаются по игровому полю, а перемещают поле. Фу!.. Обошлись все-таки без мотора.

Все это напоминает сильно пьяных, но еще резвых парней вокруг детской карусели. Однако, если помнить, на детской карусели были радиальные поручни в виде буквы П. Да это же готовые ворота, в которые свободными руками игроки могут забрасывать мяч! Оставим на карусели одни «ворота» и расположим их в центре, чтобы расстояние от ворот до игроков не уменьшалось при вращении. Уменьшим их, учитывая малое расстояние от них до игроков, и поднимем над столом, чтобы лежачие игроки их видели. Получим шест в центре игрового стола с вертикально расположенным кольцом, через который игроки руками должны пробросить мяч.

Кто же из игроков будет вращать стол, а кто бомбардировать ворота? Очевидно, что кто вращает стол, тот меняет угол положения «ворот» относительно игрока, бросающего мяч, то есть затрудняет последнему попадание. Это - поведение обороняющейся команды. Бросает

по «воротам», естественно, команда атакующая, она же использует передачи, чтобы бросить мяч с более выгодной позиции.

Попробуем спроектировать инвентарь, игровое поле и правила игры. Дадим ей условное название «Рубол» (русский мяч эпохи интернета). В этой игре проявятся такие черты национального характера:

- потребность в долгом горизонтальном положении для накопления сил (Емеля на печи, Илья Муромец на печи);
- стремление к восстановлению социальной справедливости путем переворота (Избушка, избушка! Встань к Ивану передом, к лесу- задом!).

Инвентарь. Сильной стороной футбола, является примитивность и дешевизна инвентаря включающего; участок земли, стойки ворот и мяч. Самое дорогое здесь - земля, особенно, в городских условиях. При сокращении числа игроков (пляжный футбол), или при игре на одних воротах (уличный футбол) потребность в земле сводится к минимуму.

Потребность рубола в земле, также невелика и будет зависеть от размеров стола (см. Рис 1). Вращающийся стол (1) радиусом в один метр, который игроки вращают ногами, закрепляется на вкопанной в землю металлической стойке (10) с подшипником. Стол - сварная металлическая конструкция, аналогичная детской карусели, которая тысячами изготавливалась для игровых площадок. В отличие от детской карусели на ней не будет вертикальных поручней, а в центре будет установлен шест (11) с вертикальным кольцом (12) для проброса мяча. Высота шеста – 1 метр.

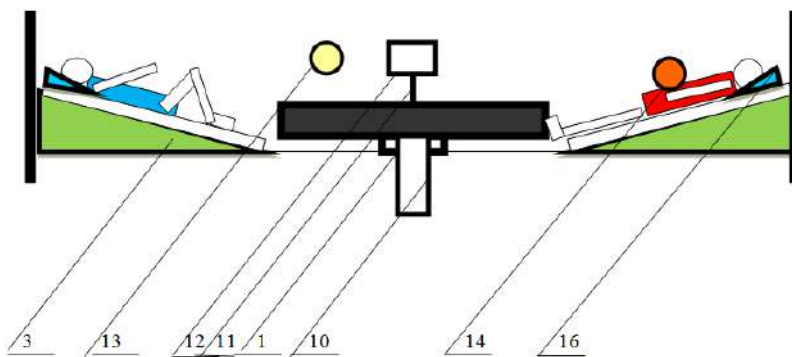


Рис. 1 Игровой инвентарь для рубола

Вокруг стола размещаются лежаки (3). В качестве таковых могут быть использованы доски, установленные наклонно на земляной вал. Наклон нужен для того, чтобы игроки не напрягали мышцы шеи и спины, чтобы увидеть партнера по команде. Для снятия напряжения с мышц шеи можно использовать подушки (16). Длина лежака - 2 метра (в рост человека). Тогда площадь игрового поля составит $3,14(2+1)^2 = 28\text{ м}^2$. То есть, играть в рубол можно как на открытом воздухе, так и в помещении.

Какой мяч будем использовать? Тот, который удобно ловить и бросать руками (13). То есть, который используют в игре «ручной мяч».

Зная размер мяча можно определить размер кольца. Его вертикальный диаметр должен незначительно превышать диаметр мяча, Поскольку кольцо вращается вместе со столом, его горизонтальный диаметр должен более чем в два раза превышать диаметр мяча. Таким образом, кольцо у нас такой же формы как удлиненный экран дисплея

Командная игра питается энергией болельщиков. Ни одна игра не собирает такой аудитории, как футбол, даже если любимая команда не блещет результатами. Даже если

игра - нерезультативна и просто уныла. Нельзя отделаться от впечатления, что люди идут на стадион, надеясь на какое-то чудо.

Чудеса в футболе действительно случаются. Более слабая команда может сыграть вничью и даже победить. Дополнительные возможности к спасению более слабого дают:

- большое количество игроков;
- значительные размеры поля (каждый раз после отбития мяча атаку нужно организовывать заново);
- наличие вратаря, с повышенными возможностями.

Можно всю игру играть в обороне и только на одной контратаке забить победный гол. Вот и чудо. В этом чуде главный кудесник – вратарь обороняющейся команды. Нужен ли нам вратарь в руболе при подвижных и очень небольших воротах? Нужен, ибо расстояние до ворот очень мало. Но в нашей игре все игроки лежат. Кто же буде вратарем, дарящим чудо? Где та длинная рука, которая, как в восточной сказке, позволит отразить мяч, не вставая? Это - второй мяч! Помнится старик Хоттабыч, говорил, что один мяч на 22 игрока в футболе – это несправедливо. Второй мяч будет иметь другую специализацию. С его помощью обороняющаяся команда, встречным броском сможет перекрыть частично ворота в момент броска атакующей. Этот мяч (14) должен быть по высоте больше чем рамка кольца. То есть он не может встретить «врага» перед кольцом.

В футбол есть и силовая (гладиаторская) составляющая. Не зря древние майя проигравшую футбольную команду приносили в жертву. (Интересное у них было ДОВ. Играть в мяч можно было только бедрами и плечами. Мяч же нужно было пробросить через вертикальное кольцо, как в руболе).

Нравы смягчились и проигравшую команду сейчас не убивают, (как и кошку теперь просто запускают в дом на новоселье, а не приносят в жертву). Но старое сильно и, подсознательно, игра, где нет силовых столкновений, проигрывает в привлекательности.

Силовую составляющую можно ввести в рубол, используя тот же прием «длинной руки». Игрок обороняющейся команды, владеющий вторым мячом, может воздействовать на игроков атакующей команды (сбивание точности броска и выбивание мяча из рук). Ну что, вспомнили второй мяч из «квидича»?

Для такого силового воздействия второй мяч сделаем более тяжелым. На эту роль подходит баскетбольный мяч. Теперь в рубол можно «рубиться».

Игровое поле. Два элемента его (см. Рис 2) уже определились. Это вращающийся стол (1) и зона размещения игроков (2) на лежаках (3).

Для того чтобы после сильных и частых ударов мячи не слишком часто покидали игровое поле, вокруг игрового поля расположим борт (4). Это дает возможность (как в хоккее) продолжать игру при отскоке мяча от борта поля, и использовать передачу мяча «от борта», то есть поддерживать темп игры и ее непрерывность.

Для того, чтобы игроки не вставали с лежаков для подбора мяча, земляной пол игрового поля делается рельефным: с откосами. Лежаки отделяются друг от друга валами (5). Напротив, каждого плеча каждого игрока делается самая нижняя точка - «лунка» (6), куда идут откосы от лежака (7), борта (8), разделяющего вала (9).

При таком рельефе игрового поля потерянный игроками обеих команд мяч (первый или второй), неизбежно окажется в одной из 12 лунок, и будет подобран конкретным игроком (командой). То есть, поле само возвращает упущенный мяч игрокам.

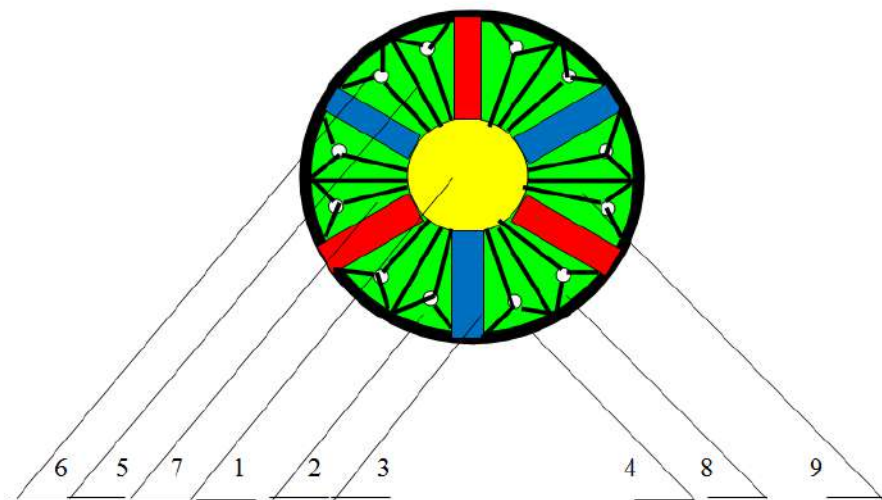


Рис 2 . Игровое поле рубола

Правила игры. Сначала определимся с числом игроков. Численность игроков в различных видах футбола (пляжном, уличном, стадионном) определяется размером игрового поля, по которому они бегают.

Число основных (на лежаках) игроков в руболе определяется длиной окружности игрового стола по которой они «бегают» лежа. При радиусе в метр это длина составит около 6-ти метров. Если на каждого, вращающего стол игрока отвести по метру поверхности, на которую он будет воздействовать ногами, вращая стол, то получим 6 игроков или по 3 игрока от каждой команды.

Сажать игроков вокруг стола нужно через одного, чтобы максимально рассредоточить игроков одной команды вокруг вращающегося стола (разные углы атаки кольца). Так получаем первый пункт правил.

1. Играют две команды по три игрока на поле. Шесть игроков распределяются на лежаках вокруг вращающегося стола через одного.

Общее число игроков в команде, учитывая высокий темп игры и замены, может превышать число игроков на поле.

Затем, нам нужно определиться с временем игры. Время игры и число перерывов определяется ее динамизмом. Динамизм определяется размером поля (сравни футбол – 2 тайма по 45 минут и хоккей - три тайма по 20 минут), то есть расстоянием от ворот до ворот. В руболе «ворота» одни и расстояние от игроков до них всего 2.5- 3 метра. То есть, эта игра будет более динамична чем хоккей. Поэтому возьмем четыре тайма по 10 минут.

2. Проводится четыре тайма по 10 минут игрового времени (исключая время перерывов). Перед началом каждого тайма, начиная со второй команды, меняются местами.

Необходимо также определить порядок начала игры. В футболе команда, начинающая игру, определяется жребием. В руболе жребием может выступить сам игровой стол (вспомним барабан из поля чудес).

3. Игра начинается вбрасыванием. Судья раскручивает стол и бросает первый мяч на середину стола. Мяч под действием центробежной силы откатывается к краю стола, к игроку той или иной команды. В результате вбрасывания первый мяч переходит к той команде и тому игроку, который первый коснулся мяча. Игра останавливается,

игрок атакующей команды подбирает первый мяч, игрок обороняющейся команды берет второй мяч и по свистку судьи игра начинается.

Каждая игра должна иметь защиту от потери динамичности. В теннисе и волейболе это – исключительно ударный характер воздействия на мяч. В хоккее это – способ перемещения игроков. В баскетболе – ограничение времени атаки. В футболе такой защиты нет, и он от этого много теряет. Поэтому игроки могут долго передавать мяч друг другу в середине поля и даже отдавать его назад. Мы воспользуемся опытом баскетбола.

4. Игрок, владеющий первым мячом, может бросить его в кольцо (бросок), либо передать игроку своей команды (передача). При этом мяч может находиться у одного игрока не более трех секунд и число передач не может быть более четырех за одну атаку. Если это правило нарушается (ауттайм), мяч и право атаки переходит к противоборствующей команде.

Любая игра должна также обладать защитой от саботажа игрового процесса. В футболе это – после матчевые пенальти. В руболе – это ограничение скорости вращения барабана.

5 Игроки обороняющейся команды, вращают или тормозят ногами стол и изменяют положение кольца так, чтобы результативный бросок у игрока, владеющего мячом, был невозможен (подставляют ребро кольца). При этом, если игроки обороняющейся команды раскрутят стол до угловой скорости, при которой результативный бросок невозможен с любого положения (один оборот стола в секунду и более) судья останавливает игру (оверспид) и назначает наказание для обороняющихся - штрафной бросок. Для точного определения оверспида судьей, на поверхность стола наносится красная радиальная полоса, по времени повторного прохождения, которой и определяется скорость вращения колеса (возможно использование тахометра с сигнальной лампочкой).

Защитой от саботажа игрового процесса должны обладать и правила пользования вторым мячом.

6. Игрок владеющий вторым мячом держит его на груди так, что всем у участникам видно у кого он. Если это игрок атакующей команды он держит его до тех пор, пока, команда не станет обороняться или не прозвучит свисток судьи, останавливающий игру. Если это - игрок обороняющейся команды, то он может бросить его в кольцо, с тем, чтобы помешать первому мячу пройти через него. После любого свистка, останавливающего игру, второй мяч переходит к обороняющейся команде.

7. Игрок обороняющейся команды, владеющий вторым мячом, может воздействовать на игроков атакующей команды, расположенным по бокам от него, ударяя им по рукам бросающего и корпусу (сбивание точности броска и выбивание мяча из рук).

8. Если после броска второй мяч попадает в «лунку» того или иного игрока, последний в течение двух секунд должен принять его на «грудь». Промедлившей команде назначается штрафной.

Вот мы добрались и до санкций. Тогда необходимо перечислить все случаи, когда они применяются .

9. Раскручивать и тормозить стол можно только ногами. Касание поверхности стола запрещается. При нарушении атакующая команда наказывается потерей мяча, обороняющаяся – штрафным броском.

10. Когда мячи в игре, вставать (отрываться от лежака) нельзя. При нарушении атакующая команда наказывается потерей мяча, обороняющаяся – штрафным броском.

11. Игроки атакующей команды все время атаки держат ноги в согнутом положении (ступни ставятся за специальную черту на лежаке). Разгибание и использование ног игроками атакующей команды для торможения или раскрутки стола считается

нарушением правил (фол) и первый мяч переходит к игрокам противоборствующей команды.

12. Игроки обороняющейся команды не могут руками и ногами мешать передаче первого мяча атакующей команды (перехват), и не имеют право поднимать ноги над столом. В противном случае им назначается штрафной.

Необходимо указать порядок исполнения штрафных бросков. Поскольку расстояние от игрока до кольца в руболе очень мало, то при броске по неподвижному кольцу задачу нужно усложнить.

13. Штрафной бросок выполняется так. Кольцо (вращением стола) ставится напротив выполняющего штрафной игрока под углом 45 градусов. Бросок выполняется первым мячом одной рукой, без отрыва локтя от лежа.

Необходимо также указать, как ведется счет в игре

14. В случае прохождения первого мяча через кольцо, в результате атаки или штрафного броска, атакующей команде засчитывается очко (гол) и атака переходит к противоборствующей команде.

Поскольку атака у нас ведется поочередно в одни ворота, необходимо как в уличном баскетболе и футболе регламентировать все варианты перехода команды от атаки к обороне и наоборот.

15. В случае промаха или неудачной передачи игрока атакующей команды возможны три варианта:

- если первый мяч попадает к игроку обороняющейся команды, то атака переходит к обороняющейся команде, и она становится атакующей и продолжает игру по свистку судьи;

- если первый мяч, не коснувшись стола, попадает к игроку атакующей команды, то она продолжает игру в том же качестве в пределах ауттайма;

- если первый мяч, коснувшись стола, попадает игроку атакующей команды, которая продолжает игру в качестве начинающей атаку.

Последний пункт введен для того, чтобы нападающая команда получила шанс продлить атаку, выполнив такой сложный маневр, как передача отражением от поверхности вращающегося стола. То есть, мы вводим в игру элемент оправданного риска (такое существует, например, в хоккее, когда вратаря заменяют на дополнительного полевого игрока).

Итак, мы закончили разработку инвентаря, игрового поля и правил новой игры. Пригодится ли это и кому? Несомненно. Пригодится и ни кому-нибудь, а нашей стране, чьи позиции в традиционных видах командного спорта с каждым годом становятся все ниже и ниже. Самое время придумывать новые виды, в которых мы уж точно будем задавать тон, хотя бы поначалу.

От нашей работы есть и вторая польза. На примере футбола мы определили формулу популярной командной игры. **Такая игра:**

- *врачует (восстановление баланса мышечной нагрузки);*
- *забавляет (ДОВ);*
- *дарует чудо (возможность успешного сопротивления более слабой команды);*
- *испытывает силу и характер (силовой момент).*

Список литературы/ References

1. Калинин, Лазутина: Анатомия человека. Опорно-двигательный аппарат. Учебное пособие
2. Станислав Кузьмич: Опорно-двигательный аппарат. Лечение препаратами "Тяньши" и не только
3. Анатомия человека. Опорно-двигательный аппарат. Учебник. В 3 томах. Том 1 | Шилкин Валентин Викторович, Чукбар Александр Владимирович

АРХИТЕКТУРА

МАЛЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Бадмаева А.Б.

Email: Badmaeva1187@scientifictext.ru

*Бадмаева Адиса Баторовна – студент,
кафедра архитектуры промышленных зданий и сооружений, факультет бакалавриата,
Московский архитектурный институт (Государственная академия), г. Москва*

Аннотация: в статье раскрываются преимущества малой энергетики в сравнении с другими возобновляемыми источниками энергии, также классификация мини-гидроэлектростанций, типы размещения электростанций, способы исполнения, перспективы развития в Российской Федерации.

Ключевые слова: мини гидроэлектростанции, напор воды, мощность, типовые схемы размещения, турбина.

SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANTS

Badmaeva A.B.

*Badmaeva Adisa Batorovna – Student,
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL BUILDINGS AND STRUCTURES, FACULTY OF
UNDERGRADUATE STUDIES,
MOSCOW ARCHITECTURAL INSTITUTE (STATE ACADEMY), MOSCOW*

Abstract: the article reveals the advantages of small-scale energy in comparison with other renewable energy sources, as well as the classification of mini hydroelectric power plants, types of placement of power plants, methods of execution, development prospects in the Russian Federation.

Keywords: mini hydroelectric power plants, water pressure, power, typical layout schemes, turbine.

Человечеству в последнее время постоянно не хватает энергии. Но в то же время оно в буквальном смысле купается в ней. Так, например, для удовлетворения своих энергетических потребностей человечеству достаточно утилизировать всего 5-процентный КПД солнечной энергии, падающей на 0,13% поверхности земного шара. И, тем не менее, энергии не хватает. Также с каждым годом происходят все больше и больше экологических катастроф, и поэтому необходимость в альтернативных способах добычи электроэнергии становится выше.

Таким образом, появление возможности добывания альтернативной энергии имеет огромный потенциал в ближайшем будущем, именно эту задачу призвана решать малая гидроэнергетика, так как она является наиболее перспективным источником энергоресурсов, позволяющим создавать автономные системы энергоснабжения.

Место и роль нетрадиционных источников энергии необходимо определять исходя из того, что энергия должна производить полезную работу или превращаться в тепло именно в том месте, где эта работа или тепло требуются. В частности, для объектов, удаленных от энергосистем на значительные расстояния, когда возможно только автономное электроснабжение, так как подключение их к централизованной системе требует больших капитальных затрат, связанных со строительством и эксплуатацией протяжённых линий электропередачи. Для таких облётов стоимость электроэнергии, получаемой от возобновляемых источников энергии, становится соизмеримой со стоимостью электроэнергии, получаемой от энергосистем, и этот фактор перестает быть сдерживающим для применения возобновляемых источников энергии.

Следует отметить, что в России и в мире в целом запасы гидроэнергия для централизованного электроснабжения почти полностью реализованы. Однако, запасы гидроэнергия для автономного (внесистемного) электроснабжения остаются в значительной мере не реализованными. Например, в России в конце 2006 года был введен в строй Зеленчукской каскад мини-ГЭС.

Существует большое количество разнообразных вариаций мини-ГЭС, каждая из которых имеет свои преимущества, особенности и недостатки.

Выделяют следующие виды мини-ГЭС:

- Гирляндная
- Пропеллерная
- Ротор Дарье
- Водяное колесо с лопастями.

Первые конструкции автономной простейшей гирляндой ГЭС были воплощены в жизнь отдельными умельцами еще полвека назад. В журнале радио за 50-е годы напечатали информацию про гирлянду ГЭС, выполненную с генератором автомобиля.

Наиболее перспективным источником энергоресурсов в автономных системах энергоснабжения небольшой мощности являются водные ресурсы малых рек и малых искусственных водоемов, поскольку создание искусственных водоемов, в частности, в сельской местности способствует переводу поверхностного стока в подземный, и росту почвенной влаги.

Повышения плотности энергетических потоков в малой гидроэнергетике добиваются за счет специальных сооружений, обеспечивающих накопление энергии перед ее использованием и увеличивающих энергетический потенциал в период ее использования. Кроме того, малая гидроэнергетика свободна от проблем нерегулярности и неуправляемости. Конструкция любой мини-ГЭС базируется на гидроагрегате, который включает в себя энергоблок, водозаборное устройство и элементы управления. В зависимости от того, какие гидроресурсы используются малыми гидростанциями, их делят на несколько категорий:

- Русловые или приплотинные станции с небольшими водохранилищами;
- Стационарные мини-ГЭС, использующие энергию свободного течения рек;
- ГЭС, использующие существующие перепады уровней воды на различных объектах водного хозяйства;
- Уникальные авторские решения с применением в качестве напорной деривации труб, гибких армированных рукавов и т.д.

Если необходимо спроектировать мини-ГЭС в местности, где небольшая скорость реки, то можно попытаться добиться увеличения потока путем организации перепада высот. Сделать это можно через установку сливной трубы в водоем. При этом диаметр трубы будет непосредственно влиять на скорость потока воды. Чем меньше будет диаметр, тем быстрее будет течение. Подобный подход позволяет организовать мини-ГЭС даже в том случае, если возле дома будет приходиться небольшой ручеек.

Накопление энергии в таких системах производится за счет увеличения объема воды в искусственном водоеме перед ее подачей на гидротурбину генератора. Повышение потенциала происходит за счет повышения уровня вод в водоем, сбрасываемых затем на гидротурбину. Вращение шкива передается генератору. Мощность двигателя зависит от скорости течения воды.

Поскольку промышленностью выпускаются установки для малой гидроэнергетики, которые классифицируют по мощности на оборудование для мини гидроэлектростанции мощностью до 100 кВт, а также оборудование для малых гидроэлектростанций мощностью до 1000 кВт, то основываясь на уникальных авторских решениях с применением в качестве напорной деривации труб, гибких армированных рукавов и т.п., то для объектов удалены от энергосистем на значительные расстояния проблема автономного электроснабжения успешно решается, а стоимость электроэнергии, перестает быть сдерживающим развитие НиВЭ фактором.

Принцип работы мини-ГЭС во всех конструкциях практически идентичен: вода из искусственного водоема направляется в трубопровод для получения необходимой высоты истока (вертикальное расстояние высоты падения воды), под напором поступает на лопасти турбины, которые начинают вращаться. Энергия вращения передается на гидрогенератор, который отвечает за выработку электроэнергии. Турбины для объектов подбираются в соответствии с некоторыми техническими характеристиками, среди которых главной остается напор воды, поскольку мощность мини-ГЭС зависит от напора, расхода воды и от КПД используемых турбин и генераторов.

В заключение отметим некоторые преимущества использования малых гидроэлектростанций и мини-ГЭС:

- Конструкция гидрогенераторов, например на 3-5 киловатт, настолько проста, что его можно сделать своими руками;
- Мини-ГЭС является альтернативным, надежным и экологически чистым источником электрической энергии;
- Мини-ГЭС пригодны для длительной эксплуатации без ремонтов;
- Мини-ГЭС экологически чистые - не загрязняют водоемы и окружающую среду;
- Мини-ГЭС имеют максимально упрощенную конструкцию с минимальным числом регулирующих органов;
- Мини-ГЭС требуют минимум затрат на установку и обслуживание в процессе эксплуатации;
- Оригинальная компоновка агрегатов мини-ГЭС, применение передовых технологий, современные материалы и дизайн обеспечат высокие потребительские свойства и надежную работу таких ГЭС;
- Отсутствует нарушение природного ландшафта и окружающей среды в процессе строительства и на этапе эксплуатации;
- Отсутствует отрицательное влияние на качество воды: она не теряет первоначальных природных свойств и может использоваться для водоснабжения населения;
- Практически отсутствует зависимость от погодных условий;
- Обеспечивается устойчивая подача дешевой электроэнергии потребителю в любое время года.

Использование энергии небольших водотоков с помощью малых гидроэлектростанций – одно из наиболее эффективных направлений развития альтернативной энергетики.

Список литературы / References

1. Лукутин Б.В., Обухов С.Г., Пандарова Е.Б. Автономное электроснабжение от микрогидроэлектростанции. Томск, 2001.
2. Затеев В.Б. Введение в специальность гидроэлектроэнергетика: Учеб. пособие. Саяногорск: СШФ СФУ, 2007
3. Февралев А.В. Проектирование гидроэлектростанций на малых реках: Учебное пособие / А.В. Февралев. 2-е изд., перераб. и доп. Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. 181 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС ПРИ БЕЗРАБОТИЦЕ

Юсупова Г.В.¹, Зиннатуллина Г.М.²

Email: Yusupova1187@scientifictext.ru

¹Юсупова Гузель Валимухаметовна - кандидат психологических наук, доцент;

²Зиннатуллина Гульнара Маратовна – магистрант,
психологический факультет,

Казанский инновационный университет им. В.Г. Тимирязова (ИЭУП),
г. Казань

Аннотация: в статье приведены примеры того, как влияет стресс при безработице, а также представлены методики и техники для его выявления и профилактики.

Ключевые слова: фазы стресса, факторы, эмоциональное воздействие, помощь при безработице.

PSYCHOLOGICAL STRESS DURING UNEMPLOYMENT

Yusupova G.V.¹, Zinnatullina G.M.²

¹Yusupova Guzel Valimukhametovna - Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,

²Zinnatullina Gulnara Maratovna - Master's Student,
FACULTY OF PSYCHOLOGY,

KAZAN INNOVATIVE UNIVERSITY NAMED AFTER V.G. TIMIRYASOV (IEPU),
KAZAN

Abstract: the article gives examples of how stress affects unemployment, as well as methods and techniques for their detection and prevention.

Keywords: phases of stress, factors, emotional impact, unemployment assistance.

УДК 740

Актуальность: потеря работы, обычно вызывает очень сильный стресс у людей. Человек, потерявший работу, находится в состоянии неопределенности, он буквально теряет почву под ногами.

Помимо того, что человек остается без средств к существованию, есть еще одна проблема, которая очень тяжело переживается многими людьми, – это то, что человек остается как бы изолированным от общества, от социума. Крайне важно в этой ситуации не отчаиваться и не впасть в депрессию, и будет нелишним знать, как справиться с этой ситуацией, как выйти из нее с наименьшими потерями.

Анализ предшествующих исследований и публикаций. Психологи хорошо изучили эту проблему. Выделяют несколько фаз развития у человека специфических стрессовых состояний. Известный психолог Л. Пельцман говорил о четырех фазах:

Фаза 1 — состояние неопределенности и шока. Это очень тяжелое переживание, особенно когда потеря работы произошла неожиданно (например, сокращение штатов или конфликт с руководством).

Тогда растерянность и страх выступают факторами риска, вследствие которых человек становится подвержен неприятностям, в том числе болезням и стрессу.

Фаза 2 — наступление заметного облегчения и психологическая адаптация к ситуации. Эта фаза обычно длится 3- 4 месяца после потери работы. Человек вдруг понимает, что ему не надо спешить на работу к 9 утра, думать со страхом, что подходит время квартального отчета и не нужно переживать по поводу того, что начальник опять сделает замечание или выговор.

Фаза 3 — ухудшение состояния. Наступает после 6 - 7 месяцев отсутствия работы. К этому времени, как правило, у человека заканчиваются накопления, также ему может не хватать общения с коллегами и он начинает острее чувствовать свою оторванность от социума.

Фаза 4 — отчаяние, беспомощность и примирение со сложившейся ситуацией. Это тяжелое психологическое состояние может наблюдаться даже при отсутствии материальных трудностей, например, когда человек получает пособие по безработице. Состояние апатии возрастает с каждым месяцем. Отсутствие даже минимальных успехов в поиске работы ведет к потере надежды. Человек перестает пытаться изменить положение и привыкает, смиряется с ситуацией.

Также стоит отметить, что на человека могут негативно влиять окружающие и даже близкие люди. Они начинают корить человека за то, что он никак не может найти работу, могут даже обвинять его в том, что он просто не хочет работать и ищет причины, чтобы не работать. В таких случаях, важно помнить, что не все может зависеть от человека, и даже в том случае, если он очень хочет найти работу, ситуация может складываться не в его пользу. Очень опасно состояние «затяжного стресса» - возникающее вследствие страха человека перед завтрашним днем, того, что он окажется без средств к существованию, страх ухудшения отношений в семье и с близкими.

Неменьший стресс, связанный с потерей работы, возникает в тех случаях, когда вместе с работой человек теряет социальный статус и положение в обществе.

Наиболее тяжело переживают стресс люди, для которых работа на первом каждом месте, истинные трудоголики, ведь потеряв самое дорогое в жизни, они понимают, что больше в жизни у них ничего нет. Но здесь можно оказавшись в такой ситуации, посмотреть на свою жизнь с другой стороны, увидеть в ней какие-то другие важные моменты, и возможно найти другие не менее важные смыслы.

Приведу здесь исследование, опубликованное летом 2011 г. в русскоязычной газете «Наш Техас» (США): «Недавно журнал "Occupational & Environmental Medicine" опубликовал результаты исследования, проведенного австралийским центром психиатрии в Канберре.

В эксперименте участвовало 7155 человек в возрасте от 18 до 60 лет. Исследование показало, что психическое состояние людей, получавших пособие по безработице, было лучшим, чем у людей, выполнявших работу, соответствующую их образованию и рабочему опыту. До этого считалось, что любая работа лучше, чем безработица» (Приводится по [Староселецкая, 2011]).

Можно сделать вывод, что основным фактором в потере работы, является не сама потеря работы, а именно потеря финансовой стабильности, которая обеспечивается работой. Следовательно, при стабильном доходе, не зависящем от работы, человек менее подвержен стрессу.

Потерю работы можно также обернуть в свою пользу, например, для того чтобы ответить себе на следующие вопросы:

- А туда ли я иду?
- Занимаюсь ли я тем, что приносит мне удовольствие?
- Является ли моя работа делом моей жизни?

Если на все вопросы получен отрицательный ответ, то это повод задуматься о смене работы и направления. Можно к примеру, пойти переучиться на другую профессию, то что нравится и интересно и попробовать себя в новой сфере деятельности.

Важно помнить, что если перед Вами закрылась одна дверь, то совершенно точно откроется другая, главное не впадать в отчаяние, а уметь увидеть и распознать открывшиеся возможности.

Список литература / References

1. *Доброва Е.В.* Как научиться управлять жизнью. М., ООО «ТД «Изд-во «Мир книги», 2008. 224 с.
2. *Игнатова Е.Н., Куликов Л.В., Розанова М.А.* Социальные и социально-психологические факторы стресса
3. *Лившиц А.Я.* Введение в рыночную экономику: Курс лекций / Лившиц А.Я. М.: МП ТПО «Квадрат», 1991, 225 с.
4. *Пельцман Л.* Стрессовые состояния у людей, потерявших работу. «Психологический журнал», М., 1992. Т. 13. № 1.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ,
Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (915) 814-09-51

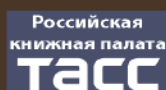
**HTTPS://3MINUT.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

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

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЫЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
153002, ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЖИДЕЛЕВА, ДОМ 19



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(915)814-09-51



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

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

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTPS://3MINUT.RU](https://3minut.ru)



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

