



# АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#10 (192), 2024

Часть I

# Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 10 (192)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

**Главный редактор:** Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

**Ответственный редактор:** Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Абидова Гулмира Шухратовна**, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

**Альборад Ахмед Абуди Хусейн**, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль**, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед**, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Асаналиев Мелис Казыкеевич**, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

**Атаев Загир Вагитович**, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

**Бафоев Феруз Муртазович**, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

**Гаврилин Александр Васильевич**, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

**Галузо Василий Николаевич**, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

**Григорьев Михаил Федосеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

**Губайдуллина Гаян Нурахметовна**, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

**Ежкова Нина Сергеевна**, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

**Жилина Наталья Юрьевна**, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Ильина Екатерина Александровна**, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

**Каландаров Азиз Абдурахманович**, PhD по физико-математическим наукам, доцент, декан факультета информационных технологий (Гулистанский государственный университет)

**Карпович Виктор Францевич**, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

**Кожевников Олег Альбертович**, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

**Колесников Александр Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

**Копалкина Евгения Геннадьевна**, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

**Красовский Андрей Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

**Кузнецов Игорь Анатольевич**, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,



профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

**Литвинова Жанна Борисовна**, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

**Мамедова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

**Мукий Юлия Викторовна**, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

**Никова Марина Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

**Насакаева Бакыт Ермекбайкызы**, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

**Олешкевич Кирилл Игоревич**, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

**Попов Дмитрий Владимирович**, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

**Пятаева Ольга Алексеевна**, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

**Редкоус Владимир Михайлович**, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

**Самович Александр Леонидович**, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

**Сидикова Тахира Далиевна**, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

**Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич**, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

**Тихомирова Евгения Ивановна**, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

**Хайтова Олмахон Саидовна**, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

**Цуриков Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

**Чернышев Виктор Петрович**, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

**Шаповал Жанна Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Шошин Сергей Владимирович**, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

**Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна**, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

**Яхшиева Зухра Зиятовна**, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

## СОДЕРЖАНИЕ

### НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**Абдуллин Д.Р.**

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИЗОПЕНТАНОВОЙ КОЛОННЫ ГАЗОФРАКЦИОНИРУЮЩЕЙ  
УСТАНОВКИ ГФУ-300 МИННИБАЕВСКОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО  
ЗАВОДА ..... 6

**Путилов С.К.**

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБРАБОТКИ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ  
ПРОДУКТОВ ..... 11

### БИОЛОГИЯ

**Terebaeva T.T.**

MODERN TEACHING TECHNOLOGIES IN BIOLOGY LESSONS ..... 15

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Нуградинов А.О.**

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДСИСТЕМЫ БАЗОВЫХ  
СТАНЦИЙ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ ..... 18

**Ткачёва Т.В., Батулин В.Н.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЧИСТОВОЙ ФРЕЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ  
НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ ..... 21

**Турсунбай Е.К.**

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО И ГАРАНТИРОВАННОГО  
ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ..... 24

**Филиппова И.А., Батулин В.Н.**

ВНЕДРЕНИЕ БЕЗЭТАЛОННОГО МЕТОДА МОНТАЖА В АГРЕГАТНО-СБОРОЧНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО ..... 31

### ФИЗИКА

**Захваткин А.Ю.**

ГЕЛИОТЕКСНЕТИКА ..... 34

**Лялин А.В.**

ОБРАЗОВАНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ЧАСТИЦ ..... 45

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Ганиев М.А.**

МЕТОДЫ ДЕТЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ..... 52

**Ганиев М.А.**

МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ..... 56

<b>Толкачев С.В.</b>	
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	61
<b>Толкачев С.В.</b>	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПКАМИ .....	65
<b>Толкачев С.В.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ .....	70
<b>Толкачев С.В.</b>	
РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ .....	74
<b>Толкачев С.В.</b>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....	78

## АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

<b>Адигамаев Р.Р.</b>	
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПЛОЩАДНОГО ОБЪЕКТА.....	83

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Костылев А.М.</b>	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	88

## МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

<b>Каримова З.К.</b>	
БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ВАГИНОЗ В АСПЕКТЕ МИКРОБИОЛОГИИ .....	93
<b>Прокудина Я.С.</b>	
ЦВЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ .....	97

# НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

**АБДУЛЛИН Дамир Ренатович**

магистрант, Казанский национальный исследовательский технологический университет,  
Россия, г. Казань

*Научный руководитель – старший преподаватель кафедры химической  
технологии переработки нефти и газа*

*Казанского национального исследовательского технологического университета  
Фирсин Алексей Александрович*

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ИЗОПЕНТАНОВОЙ КОЛОННЫ ГАЗОФРАКЦИОНИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ ГФУ-300 МИННИБАЕВСКОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

**Аннотация.** В статье приводятся основные типы контактных устройств для ректификационных установок, их преимущества и опыт промышленного внедрения на различных предприятиях. Рассматривается возможность замены контактных тарелок с целью увеличения отбора изопентановой фракции из дебутанизированного сырья.

**Ключевые слова:** ректификация, контактные устройства, газофракционирующая установка, отбор целевых продуктов, изопентановая фракция.

Главный технологический процесс по разделению смесей на предприятиях газопереработки, нефтепереработки и нефтехимии заключается в ректификации, которую можно охарактеризовать большой сложностью, металлоемкостью и энергоемкостью конструкций массообменных аппаратов [1, с. 10].

Для проведения процесса ректификации, а также для разделения неоднородных систем преимущественно применяются колонные аппараты. В зависимости от типа применяемого контактного устройства колонные аппараты классифицируют на тарельчатые и насадочные. Тарельчатые представляют собой вертикальные цилиндрические колонны, внутри которых горизонтальные тарелки размещаются по высоте на определенном расстоянии друг от друга [2, с. 240].

При выборе типа контактных устройств в большинстве случаев руководствуются следующими критериями:

1. Технологическими: производительность, гидравлическое сопротивление, эффективность, диапазон рабочих нагрузок;

2. Конструктивными: материалоемкость, простота конструкции, удобство изготовления, монтажа и ремонта;

3. Эксплуатационными: возможность работы на средах, склонных к образованию смолистых или других отложений [3, с. 39].

Зачастую данные критерии становятся преобладающими для определения пригодности той или иной конструкции для использования в каждом конкретном процессе.

Согласно [4, с. 347], традиционные тарелки клапанного и колпачкового типа увлекают большое количество жидкости за счет сил вязкого трения, что приводит к возникновению циркуляционных контуров в газожидкостном слое. Авторами, путем экспериментальных исследований и численного моделирования, доказано, что наибольшей эффективностью, пропускной способностью по жидкости и газу обладают тарелки с вихревыми контактными устройствами, характеризующие низкой амплитудой колебания газо-жидкостного слоя и большой межфазной поверхностью. Такие результаты достигаются, за счет дробления

потока газа, с образованием пузырьков диаметром 4–8 мм по всему объему жидкости.

В качестве замены клапанной тарелки предлагается установить в колонне К-1 ОАО «Хабаровского НПЗ» саморегулируемые трапециевидно-клапанные тарелки типа «ТКМ» с большими и малыми клапанами, имеющими волнистые боковые кромки для турбулизации контактируемых фаз. Данное контактное устройство уменьшает унос жидкой фазы (за счет инерциальных сил), повышает эффект компенсации прямотока. В результате внедрения удалось достичь увеличение четкости ректификации, выход бензина с К-1 увеличился на 1,59 (157 т/сут.) [5, с. 182].

Так, в компании ОАО «Нижнекамскнефтехим» с целью увеличения наращивания мощности действующего, была произведена замена насадки фирмы «NORTON» на контактное устройство для тепломассообменных процессов производства в колонне выделения возвратного бензола. Данное устройство состоит из пакетов, развернутых по отношению друг к другу. Пакеты выполнены из вертикально ориентированных листов с выступами, образующими каналы между листами для прохода контактирующих фаз. Канал в поперечном сечении имеет вид правильного шестиугольника. Согласно [6, с. 356], в результате внедрения данного контактного устройства произойдет увеличение мощности на 11,11% при снижении капитальных затрат на 0,37%, полная себестоимость продукции снизилась на 0,66%.

Один из способов модернизации существующей технологии разделения на АГФУ является замена контактных устройств. В статье [7, с. 283] предлагается замена колпачков тарелок в колонне К-3 на более эффективные клапанные тарелки компании Koch-Glitch (США) с целью увеличения выработки более дорогих продуктов. Данная тарелка состоит из оснований с отверстиями и установленными в них фиксированными клапанами. В результате внедрения выработка светлых продуктов в среднем увеличится на 0,011%, соответствующим требованиям, которые предъявляются к их качеству. Было доказано расчетным путем, что данная замена тарелок приведет к увеличению прибыли и рентабельности производства.

В насадочных колоннах контакт между газом (паром) и жидкостью осуществляется на поверхности специальных насадочных тел, а

также в свободном пространстве между ними. Одна из фаз при движении по насадке растекается по поверхности контактных элементов, благодаря этому увеличивается площадь межфазной поверхности. В насадочных колоннах пленка жидкости стекает по каждому элементу насадки, затем разрушается и вновь образуется на следующем элементе. Таким образом, насадочная колонна работает в плёночном режиме [8, с. 592].

Основные причины выбора в пользу насадочных контактных устройств для установки в ректификационной колонне [9, с. 22]:

1. Возможность эксплуатации насадочных колонн при более высоких нагрузках по газу и жидкости;
2. Колонны с тарельчатыми контактными устройствами наиболее чувствительны к перекосам и к загрязнениям, вызывающим забивку отверстий в тарелках;
3. Колонны насадочного типа обладают более простыми конструкциями, менее металлоемки и на их производство затрачивается небольшие финансовые средства, что соответственно уменьшает экономические затраты.

К недостаткам [10, с. 14] насадочных колонн относятся большие объёмы аппаратов, что вызвано значительно меньшей площадью смоченной поверхности насадки по сравнению с площадью поверхности контакта фаз газожидкостного слоя на тарелке. При небольших расходах жидкой фазы насадочные колонны не применяются, так как при низкой плотности орошения насадки имеют плохую смачиваемость. Также существуют проблемы с отводом тепла в насадочных колоннах.

Одной из эффективных насадочных контактных устройств является регулярная гофрированная насадка ИВЦ «Инжехим» [11] – это пакет установленных вертикально гофрированных металлических пластин. Располагаются гофры пластин под определённым углом к горизонтальной поверхности. Основное правило составления пакета так, чтобы гофры соседних пластин располагаются перекрестно. На поверхности пластин созданы фигурные шероховатости в виде выпуклостей. Данная конструктивная особенность позволяет достичь повышенного свободного объема насадки в аппарате за счет исключения взаимного проникновения насадки и равномерного распределения поверхности по сечению аппарата.



Насадки «Инжехим» внедрены в нескольких десятках массообменных аппаратов и газосепараторов:

- ректификационная колонна выделения фенола (2007 г.);
- две ректификационные колонны выделения гексена (2008 г.);
- колонны получения товарного диоксида углерода (2007-2008 гг.);
- четыре ректификационные колонны разделения этаноламинов (2006 г.);
- газосепараторы и отстойники в производстве этилена (более 15 аппаратов) (2007-2008 г.).

Результатами выполненных модернизаций является повышение качества продукции, увеличение производительности и снижение удельных энергозатрат [12, с. 3].

На Миннибаевском газоперерабатывающем заводе ПАО «Татнефть» для получения отдельных фракций из широкой фракции легких углеводородов применяется газофракционирующая установка ГФУ-300. ГФУ-300 состоит из 5 блоков. При достигнутой максимальной производительности данной установки колонна К-605, предназначенная для извлечения изопентана из дебутанизированного сырья, работает на 80% от своего потенциала. Изопентан в

качестве ценного сырья при ректификации уносится вместе с кубовым продуктом. В связи с этим возникает необходимость реконструкции изопентановой колонны К-605 пути замены контактных устройств с целью увеличения отбора изопентановой фракции.

В результате аналитического обзора было выявлено несколько возможных вариантов конструкции контактных устройств. Инженерным решением для увеличения отбора изопентановой фракции из дебутанизированного сырья является модернизация изопентановой колонны К-605 путем замены клапанных тарелок на регулярные насадки ИВЦ «Инжехим». Важным было то, что рассматриваемые контактные устройства должны улучшить существующую технологию процесса и минимизировать ее аппаратное оформление. Они соответствуют требованиям безопасности, являются экономически эффективными. При этом качество получаемой продукции соответствует предъявляемым ей требованиям.

Был произведен расчет ГФУ-300 в ПО Aspen Hysys в статическом режиме при производительности установки 56 т/ч после внедрения насадки ИВЦ «Инжехим». Расчетная схема газофракционирующей установки ГФУ-300 представлена в приложении на рисунке.

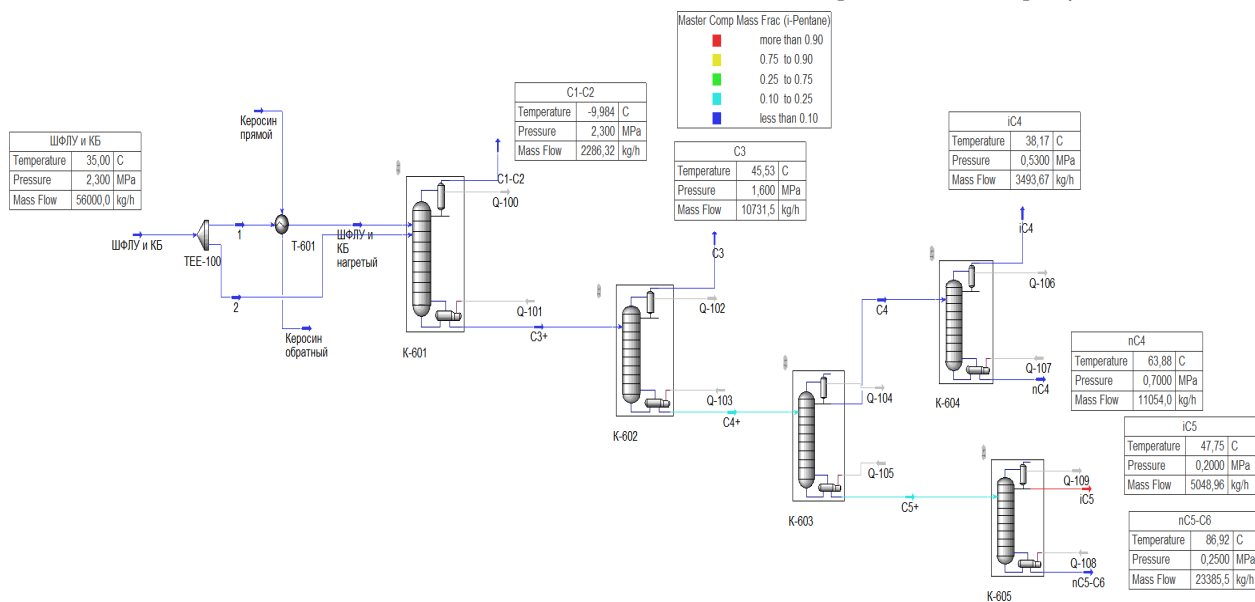


Рис. Расчетная схема установки газофракционирования по проекту

Итоговый товарный баланс по аналогу и проекту представлен в таблице.

Таблица

**Товарный материальный баланс установки газодифракционирования по аналогу**

Статья баланса	% масс,		Расход			
	Аналог	Проект	кг/ч		тонн/год	
			Аналог	Проект	Аналог	Проект
Взято:						
1. ШФЛУ и КБ	100	100	56000,00	56000,00	470 400	470 400
Итого:	100	100	56000,00	56000,00	470 400	470 400
Получено:						
1. Этановая фракция	4,1	4,1	2286,32	2286,32	19 205,1	19 205,1
2. Пропановая фракция	19,2	19,2	10731,51	10731,51	90 144,7	90 144,7
3. i-Бутановая фракция	6,2	6,2	3493,67	3493,67	29 346,8	29 346,8
4. n-Бутановая фракция	19,7	19,7	11054,04	11054,04	92 854,0	92 854,0
5. i-Пентановая фракция	7,0	9,0	3934,14	5048,96	33 046,8	42 411,2
6. n-Пентан и гексановая фракция	43,8	41,8	24500,32	23385,50	205 802,7	196 438,2
Итого:	100	100	56000,00	56000,00	470 400	470 400

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, о том, что при замене клапанных тарелок на насадки ИВЦ «Инжехим» в колонне К-605 увеличивается выход изопентановой фракции с 3934,14 кг/ч до 5048,96 кг/ч. В годовом выражении выход целевого продукта увеличивается на 8000 тонн. Также следует отметить, что уменьшается выход фракции С6+ на 1000 кг/ч. Тем самым удалось достичь увеличения выхода изопентановой фракции из дебутилизированного сырья.

**Литература**

- Лаптев, А.Г. Проектирование и модернизация аппаратов разделения в нефте- и газопереработке / А.Г. Лаптев, Н.Г. Минеев, П.А. Мальковский // – М. – Казань: Казанский Государственный Энергетический Университет, 2002. – 250 с.
- Рудакова, А.Э. Гидродинамические характеристики тарельчатого типа колонн / А.Э. Рудакова, В.А. Керро // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – 2022. – № 11. – С. 241-244.
- Чуракова, С.К. Классификации контактных устройств с точки зрения организации контакта фаз / С.К. Чуракова // Башкирский химический журнал. – 2011. – Том 18. № 2. – С. 39-44.
- Войнов, Н.А. Совершенствование контактных устройств барботажной тарелки / Н.А. Войнов, А.С. Фролов, А.В. Богаткова, Д.А. Земцов, О.П. Жукова // Химия растительного сырья. – 2022. – № 4. – С. 343-351.
- Лопушанский, И.А. Реконструкция колонны К-1 на ОАО «Хабаровский НПЗ» /

И.А. Лопушанский, С.В. Булгаков // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. – 2020. – С. 180-183.

6. Макушева, О.С. Оценка экономического эффекта от внедрения контактных устройств с увеличенной пропускной способностью / О.С. Макушева, А.В. Дмитриев // Вестник науки и образования. – 2011. – № 11. – С. 355-357.

7. Дряхлова, К.Н. Техническое перевооружение установки АГФУ / К.Н. Дряхлова, Ф.Р. Гариева // Вестник науки и образования. – 2014. – № 10. – С. 282-283.

8. Щербань, А.А. Классификация ректификационных аппаратов колонного типа / А.А. Щербань // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – № 1. – 2024. – С. 590-594.

9. Сенотрусов, А. С. Технико-экономическое обоснование замены тарелок на насадки в ректификационной колонне / А.С. Сенотрусов, М.Ю. Сариллов // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2017. – С. 20-23.

10. Аппаратура процессов разделения гомогенных и гетерогенных систем: учеб. пособие / Е.А. Дмитриев, Р.Б. Комляшев, Е.П. Моргунова, А.М. Трушин, А. В. Вешняков, Л.С. Сальникова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 104 с.

11. Ясавеев Х.Н., Лаптев А.Г., Фарахов М.И. Модернизация установок переработки углеводородных смесей. Казань: Издательство «ФЭН», 2004 – 307 с.

12. Лаптев, А.Г. Основы энергосберегающей модернизации аппаратов разделения веществ [Текст] / А.Г. Лаптев, М.И. Фарахов // «Вестник ИГЭУ». – № 1. – 2011. – С. 1-4.

**ABDULLIN Damir Renatovich**

master's student, Kazan National Research Technological University,  
Russia, Kazan

*Scientific Advisor – Senior Lecturer at the Department of Chemical Technology of Oil and Gas Processing at Kazan National Research Technological University Firsin Alexey Alexandrovich*

**MODERNIZATION OF THE ISOPENTANE COLUMN  
OF THE GAS FRACTIONATION UNIT GFU-300 OF THE MINNIBAEVSKY  
GAS PROCESSING PLANT**

**Abstract.** *The article describes the main types of contact devices for rectification plants, their advantages and experience of industrial implementation at various enterprises. The possibility of replacing contact plates is being considered in order to increase the selection of the isopentane fraction from debutanized raw materials.*

**Keywords:** *rectification, contact devices, gas fractionation unit, selection of target products, isopentane fraction.*

**ПУТИЛОВ Сергей Константинович**

Комсомольский-на-Амуре государственный университет, Россия, г. Комсомольск-на-Амуре

## **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ И ОБРАБОТКИ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

**Аннотация.** Горючими ископаемыми являются: нефть, природный газ, угли, сланцы, торф, которые могут служить источником тепловой энергии. Они залегают на различных глубинах земной коры и образуют так называемые месторождения, залежи. По многочисленным данным нефти на Земле значительно меньше, чем углей. Следовательно, условия, благоприятные для образования нефти и газа, возникали в природе гораздо реже, чем для образования углей. Нефть во все времена служит источником могущества любой страны, ее национальным богатством. Добыча нефти в России позволила стране встать в один ряд с крупнейшими производителями этого важнейшего топливного ресурса.

Трудно найти такую отрасль народного хозяйства, где не находила бы применение нефть и продукты ее переработки.

**Ключевые слова:** анализ, метод, исследование, нефть, химия, переработка, перегон, битум.

### **Основная часть**

Большое значение имеет нефть в качестве сырья для химической промышленности. Нефть создала не только новый уровень производительных сил общества, но и новую отрасль науки – нефтехимию, возникшую на стыке органической химии, химии нефти и физической химии. Нефтехимия стала важной отраслью перерабатывающей промышленности, производящей химические продукты из нефти, попутных и природных газов и их отдельных компонентов. На долю нефтехимии приходится свыше четверти всей химической продукции мира. Нефтехимия – одна из самых важных отраслей тяжелой промышленности [1].

Добыча нефти – сложный технологический процесс, зачастую осуществляемый в тяжелых климатических условиях. Добытое сырье по нефтепроводам перегоняется на нефтеперерабатывающие предприятия. В сыром виде нефть в хозяйстве не используется, поэтому она подвергается переработке:

- первичной;
- вторичной.

На первом этапе с помощью физических методов происходит разделение на основные фракции. Второй этап требуется для проведения более точной сепарации и выделения компонентов, соответствующих определенным свойствам [1].

Нефть с химической точки зрения представляет собой систему углеводородов, в которой присутствуют также соединения, содержащие,

помимо углерода и водорода, азот, серу, кислород и другие элементы.

Таким образом, нефть после переработки, и, в связи с ее ограниченными запасами, большое значение приобретает исследование путей ее наиболее рациональной переработки.

В зависимости от того, какова концентрация в нефти различных видов углеводородных соединений, химические и физические свойства нефти могут быть различны. Другими словами, компоненты нефти влияют на её свойства и внешний вид [1].

Нефть представляет собой жидкость от светло-коричневого (почти бесцветного) до темно-бурого (почти черного) цвета, хотя бывают образцы даже изумрудно-зеленой нефти. Нефть характеризуется определенным набором физических параметров, которые позволяют контролировать качество нефти, классифицировать нефть, оценивать ее стоимость, а также рассчитывать и проектировать нефтепроводы, перерабатывающую и другую технологическую аппаратуру. На свету нефть слегка флуоресцирует. Под действием ультрафиолетового света нефть светится голубым или желто-бурым светом, это используют при поиске нефти [2].

Плотность нефти зависит от месторождений и колеблется от 0,77 до 0,98 г/см<sup>3</sup> (легкая < 0,85, средняя 0,85 – 0,90, тяжелая > 0,90). Более 80% доказанных мировых запасов нефти относится к тяжелому типу нефтей, характеризующихся высокой плотностью и большим содержанием

асфальтенов, металлов (ванадий, никель) и серы.

В воде нефть не растворяется, образуя на водной поверхности растекающиеся пятна, а при интенсивном перемешивании образует стойкие, медленно расслаивающиеся эмульсии [2].

Нефть может извлекаться на поверхность под действием различных сил, проявление доминирующей формы пластовой энергии, под действием которой нефть движется к забоям добывающих скважин, называют режимом разработки. Режимы бывают естественными, когда преобладающими видами энергии являются:

- энергия напора краевых или подошвенных вод (водонапорный режим);
- энергия расширения первичной газовой шапки в подгазовых залежах (газонапорный или газовый режим);
- режим растворенного газа (энергия выделяющегося из нефти растворенного газа);
- энергия положения нефти в крутопадающих пластах (гравитационный режим) [2].

При искусственных режимах преобладающим видом энергии является энергия закачиваемых с поверхности земли в пласт вытесняющих – воды (жесткий водонапорный режим) или газа – и других агентов [2].

Подготовка нефти на нефтепромыслах осуществляется на различных установках, окончательное же обессоливание и обезвоживание нефти проводят на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ), куда нефть в основном доставляется трубопроводным транспортом, на специальных электрообессоливающих установках (ЭЛОУ). На НПЗ в результате подготовки нефти содержание в ней воды снижается до 0,1 мас. %, а содержание солей до 3-5 мг/л [2].

Промышленная переработка нефти на современных НПЗ осуществляется путем сложной многоступенчатой физической и химической переработки на отдельных или комбинированных крупнотоннажных технологических процессах (установках, цехах), предназначенных для получения различных компонентов или ассортиментов товарных нефтепродуктов.

Существует три основных направления переработки нефти:

- топливное;
- топливно-масляное;
- нефтехимическое или комплексное (топливно-нефтехимическое или топливно-масляно-нефтехимическое) [2].

При топливном направлении нефть в основном перерабатывается на моторные и котельные топлива. По топливно-масляному варианту переработки наряду с моторными топливами получают различные сорта смазочных масел [2].

Нефтехимическая и комплексная переработка нефти предусматривает, наряду с топливами и маслами, производство сырья для нефтехимии (ароматические углеводороды, парафины, сырье для пиролиза и др.), а в ряде случаев – выпуск товарной продукции нефтехимического синтеза.

Нефть – сложная смесь взаимно растворимых углеводородов, имеющих различные температуры кипения. В упрощенном виде: чем длиннее молекула углеводорода, тем выше его точка кипения. Сырьем для установок первичной перегонки служат нефть и газовый конденсат [2].

Поступающее на нефтеперерабатывающий завод сырье подвергается очистке от вредных примесей: газа, воды, механических элементов. Для обработки применяются физические способы сепарации входящих в состав фракций:

- обезвоживание для предотвращения коррозии и последующего загрязнения;
- постепенное нагревание позволяет при последовательном достижении определенных температурных значений отделять разные фракции за один цикл нагрева.

На данном этапе получается не чистый продукт, а сырье, пригодное для последующего применения [3].

Перегонка (дистилляция) – это процесс разделения смеси взаимно растворимых жидкостей на фракции, которые отличаются по температурам кипения как между собой, так и с исходной смесью. На современных установках перегонка нефти проводится с применением однократного испарения. При однократном испарении низкокипящие фракции, перейдя в пары, остаются в аппарате и снижают парциальное давление испаряющихся высококипящих фракций, что дает возможность вести перегонку при более низких температурах [3].

При однократном испарении и последующей конденсации паров получают две фракции: легкую, в которой содержится больше низкокипящих компонентов, и тяжелую, с меньшим числом низкокипящих компонентов, чем в исходном сырье, т. е. при перегонке происходит обогащение одной фазы

низкокипящими, а другой высококипящими компонентами. При этом достичь требуемого разделения компонентов нефти и получить конечные продукты, кипящие в заданных температурных интервалах, используя перегонку, нельзя. В связи с этим после однократного испарения нефтяные пары подвергают ректификации [3].

На установках первичной перегонки нефти однократное испарение и ректификация, как правило, совмещаются. Для перегонки нефти используют одно- и двухступенчатые трубчатые установки. Теплоту, необходимую для проведения процесса, получают в трубчатых печах. Эти процессы осуществляют на атмосферных трубчатых (АТ) установках и вакуумных трубчатых (ВТ) установках. Первый этап – подготовительный для создания материала, который будет использоваться при производстве.

Подготовка извлеченной из недр нефти ставит целью удаление из нее механических примесей, растворенных солей и воды, и стабилизацию по составу. Эти операции проводят как непосредственно на нефтяных промыслах, так и на нефтеперерабатывающих заводах [3].

Первичная переработка нефти основана на различии физико-химических свойств компонентов нефти: температуры кипения, кристаллизации растворимости и заключается в ее разделении на отдельные фракции дистилляты, каждая из которых представляет смесь углеводородов. Первичная переработка является физическим процессом и не затрагивает химической природы и строения содержащихся в нефти соединений. Важнейшим из первичных процессов является прямая гонка нефти.

После окончания первичной обработки сырье поступает на вторичную, где подвергается химическому воздействию. Данный этап служит для улучшения характеристик нефтепродуктов. Выделяются три вида направлений проведения вторичной переработки:

- углубляющее;
- облагораживающее;
- не объединенные общим признаком [4].

Вторичная нефтепереработка (вторичные процессы) представляет собой разнообразные процессы переработки нефтепродуктов, полученных методом прямой гонки. Эти процессы сопровождаются деструктивными превращениями содержащихся в нефтепродуктах углеводородов и изменением их природы, то есть являются химическими процессами [4].

Стабилизация нефти. Значительное количество растворенных в нефти легких углеводородов С1-С4 затрудняет процесс транспортировки нефти. Чтобы избежать потери газа и вместе с ним легких бензиновых фракций и предотвратить загрязнение атмосферы, эти продукты должны быть извлечены из нефти до ее переработки. Подобный процесс выделения легких углеводородов из нефти в виде попутного газа называется стабилизацией нефти. В зависимости от условий стабилизацию нефти осуществляют методом сепарации непосредственно в районе ее добычи на замерных установках, дожимных станциях и установках подготовки нефти или на газоперерабатывающих заводах.

Сырая нефть содержит соли, вызывающие сильную коррозию технологического оборудования. Для их удаления нефть, поступающая из сырьевых емкостей, смешивается с водой, в которой соли растворяются, и поступает на ЭЛОУ – электрообессоливающую установку [4].

Эмульсии в нефти могут иметь различное происхождение, эмульсии естественного происхождения – образовавшиеся в процессе добычи нефти, искусственные эмульсии – полученные при многократной промывке нефти водой с целью удаления солей.

Один из наиболее распространенных методов вторичного прогона нефти – каталитический крекинг. Процесс заключается в химическом расщеплении сырья с помощью специальных катализаторов при высокой температуре [5].

Как и после первичной обработки, при завершении операций по вторичной переработке остаются остатки сырья. Нефтяные остатки и тяжелые фракции под действием высоких температур и в отсутствие доступа к кислороду формируют твердый материал – кокс и летучие продукты. Подобная операция относится к углубляющим.

Метод вторичной переработки, относящийся к облагораживающему направлению, – каталитический риформинг.

Для этого сырье размещается в катализаторе, в котором углеводы подвергаются ароматическому воздействию при высоких температурах и давлении 1-4 МПа. Более 75% поступившего на риформинг сырья станет чистым продуктом [5].

Методы обработки нефтепродуктов состоят из сложных этапов, работающих в установленной последовательности. Один из таких



способов переработки – коксование. Проведение процедуры опирается на ряд последовательных операций, обеспечивающих формирование многослойного кокса. Получившееся сырье периодически выгружается, сушится и прокаливается для последующего применения в металлургической отрасли.

Цепочка остатков переработки нефти состоит из некоторых материалов, применяемых в хозяйстве уже на ранних уровнях обработки. Выделяется цепочка, в которой каждый последующий элемент – остаток от предыдущего. В состав цепи входят: мазут, гудрон, битум. Битумы получают при помощи окисления остатков гудрона [6].

Широкая сфера применения переработанных нефтепродуктов – производство масел. Выделяется несколько видов нефтяных масел:

- дистиллятные;
- остаточные;
- компаундированные.

Образование товара происходит в ходе выполнения соответствующих процессов, связанных с нефтепереработкой. Применяются в качестве смазочных материалов, консервационных, электроизолирующих или косметических масел.

Нефть в основном используется в качестве топлива – основной энергетический ресурс планеты. Кроме этого, до 20% добываемой нефти подвергается переработки для производства товаров трех групп:

- широкого применение;
- смазочные материалы;
- промышленное производство [6].

#### Заключение

Один из важнейших ресурсов планеты – нефть. Это полезное ископаемое представлено в энергетике и во многих отраслях промышленности, а изменение его стоимости влияет на мировую экономику. Применение нефти в чистом виде невозможно, поэтому для практического использования сырье подвергается переработке. Для нефтепереработки используются 2 уровня, на каждом из которых достигается требуемое значение состава сырья. Переработка нефти – обязательный этап для получения продукта для промышленных или энергетических нужд.

#### Литература

1. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений, 2009.
2. Юшков И.Р., Хижняк Г.П., Илюшин П.Ю. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 2013.
3. Калинина Т. А. Химия нефти и газа, 2018.
4. Журавлев В. А., Котельникова Т. С. «Химия и технология органических веществ», 2011.
5. Дьячкова Т.П., Орехов В.С., Субочева М.Ю., Воякина Н.В. «Химическая технология органических веществ», 2007.
6. Соколова Б. А. Геология и геохимия нефти и газа, 2012.

### PUTILOV Sergei Konstantinovich

Komsomolsk-on-Amur State University, Russia, Komsomolsk-on-Amur

## MODERNIZATION OF THE ISOPENTANE COLUMN OF THE GAS FRACTIONATION UNIT GFU-300 OF THE MINNIBAEVSKY GAS PROCESSING PLANT

**Abstract.** Fossil fuels are: oil, natural gas, coal, shale, peat, which can serve as a source of thermal energy. They lie at various depths of the earth's crust and form so-called deposits. According to numerous data, there is significantly less oil on Earth than coal. Consequently, conditions favorable for the formation of oil and gas arose in nature much less frequently than for the formation of coal. Oil has always served as a source of power for any country, its national wealth. Oil production in Russia has allowed the country to rank with the largest producers of this important fuel resource.

It is difficult to find a branch of the national economy where there would not be application of oil and its refined products.

**Keywords:** analysis, method, research, oil, chemistry, processing, distillation, bitumen.

# БИОЛОГИЯ

TEREBAEVA Tolkyn Tusupkazykyzy

2nd year master's student, Shakarim University, Kazakhstan, Semey

Scientific Advisor – Candidate of Biological Sciences Shakarim University Kalibekkyzy Zhanar

## MODERN TEACHING TECHNOLOGIES IN BIOLOGY LESSONS

**Abstract.** *The requirement of modernity is the mastery of new learning technologies. One of the new learning technologies is interactive techniques and technologies. At the stage of development of interactive technologies, the main task of a teacher is to prepare modern educated and qualified students. The intensive development of informatization processes in society requires the formation of a personality of a new technology. The effectiveness of using new technology in biology lessons is to increase students' interest in the lesson, form a scientific worldview, and train competitive students.*

**Keywords:** *biology lesson, learning technologies, pedagogy, development trends.*

In the context of informatization, the amount of knowledge, skills, and abilities that students must master increases day by day, and the content changes. The development of students' competencies through the use of interactive techniques and technologies in teaching subjects the use of modern information technologies, electronic textbooks and Internet resources allows students to develop their creative abilities in the educational process. Since in pedagogical science the task of teaching and educating a child is the formation of a conflict-developed personality, the main part of the methodological system according to the new technology remains the purpose of learning. Therefore, cognitive activity should be activated to a certain extent. This requires that other parts of the methodological system also be changed in the relationship between the content, method, type and means of teaching. To do this, the following positions must be implemented.

The prospects for the development of a modern school are determined by the variety of volumes of information, which is constantly increasing with the trend of development of society. The use of new learning technologies in the education of students, work in an innovative direction are in demand today. The effective use and application of interactive techniques and technologies in teaching subjects in the educational process provides significant positive experience in subsequent years. Conditions are especially favorable for

independent search, increasing students' interest in the subject, developing their creativity, forming a culture of educational activity, and organizing independent work [1, p. 39].

The problem of student development based on the educational process is an issue that has been causing discussion among many scientists, psychologists, teachers and practitioners for many years and still remains on the agenda. Comprehensive development of students in the creative direction is the main requirement of today. From this point of view, the search for various methods and techniques of organizing the educational process is of particular importance for the effective use of new technologies. Our scientists say that there are more than fifty learning technologies in the modern world, some of them penetrate our education system and take a place in our experience. The great goal facing modern teachers is the upbringing of a free and comprehensively mature personality capable of active, creative activity in all spheres of life. Only a creative person can be able to solve a wide variety of life difficulties. To develop the student's creative abilities, several conditions must be met.

Before demanding creative activity from a kid who has just crossed the threshold of school, it is worth teaching him this. In this regard, I chose the topic "Developing students' creative abilities using new learning technologies." My goal in solving this problem is to develop creativity that allows a child

to form his own attitude to the world from an early age using new teaching methods and techniques. It was M. Zhumabaev who for the first time introduced into the content of education an orientation towards the student's creativity. "Thinking is a very complex, deep matter of the soul," the teacher emphasizes, warning the child that he needs to make a lot of effort to learn how to think. There are the following types of initiation into creativity, organization of independent activity:

- Generalization of the topic by content;
- Discussion of one specific topic;
- Essay, conversation;
- Creating and solving crosswords;
- Drawing with imagination.

Regular carrying out of such works has a huge impact on the introduction to creativity, independent search, revealing the student's talent, and enriching his imagination. The relevance of the development of students' creative abilities is presented below:

1. Gets used to independent learning and work.
2. Leads to creative search.
3. There is faith in your work.
4. Learns to be critical of everything.
5. Learns to compare, draw conclusions.
6. Creative activity increases.

As a result, a talented, capable personality is formed. I do it by finding my own mechanism of interest in the subject. It is important for me to feel the need for a subject in my life, to be in demand, trained, in demand. I can – confidence in my knowledge. Therefore, the relevance of the problem posed to me as a teacher is: the search for personality, its leadership, cognition and cognitive development of each student's creative abilities. The word "creativity", the etymology of "to produce", "to think". Hence, it should be understood that inventing something new, thereby achieving success. The philosophical dictionary explains: "creativity does not repeat itself, has historical social significance, high quality of discovery, actions that reveal." After all, every innovation, especially in intellectual terms, assumes that it will bring the child's psyche to a new qualitative level. This opinion satisfies the requirements of modern pedagogy. It is known that the development of students' creativity begins with the creation of conditions for the emergence of a common creative process. In subsequent years, the concepts of technology for the development of students' creativity, technology of education and upbringing arose in the educational process. When considering ways to form creative, practical skills

of students, pedagogical methods of this process with psychological mechanisms are comprehensively analyzed and the problem of solving the problem of studying arises. Definitions of the concept of creativity include 10 human qualities that differ from people of their ranks in mental activity above children. 1 Basically, talent is characterized by a high degree in special activities. Creativity is the source of all existence, movement, development, in a word, life, in the phenomena of nature, society, consciousness, activity, the inner Self of man, the natural processes of creativity are continuously taking place. This process is developed by a certain system. Internal creative processes are controlled by nature itself. And the management and regulation of external factors depends on what the human mind is doing. The organization of thinking techniques through the design of a creative task solution is one of the ways to effectively solve it. The development of students' creative activity is closely related to the formation of their critical opinion. Education begins with school. The teacher's pedagogical skills also depend on increasing students' self-confidence, developing their creativity, and immersing them in a deep understanding of the educational material of the lesson. Each teacher's lesson must meet modern reading requirements. Together with these requirements, each lesson that the teacher conducts daily must be scientifically justified and its mentoring meaning comprehensively disclosed. Only with the reasonable fulfillment of such requirements, the student develops creative abilities, develops the student's desire for learning, knowledge [2, p. 31]. Only with the constant development of the student's enthusiasm, the ability to organize each lesson in a new way, apply advanced teaching methods and techniques, the student develops creative abilities. Introducing school – age students to biology is always an urgent task. The subject of biology is the first step towards a person's understanding of the beauty of his environment, to the correct formation of aesthetic taste. He cultivates the human mind, expands his knowledge, teaches virtue and beauty. He brings up the fight against negative phenomena encountered in life, instills love for his people, country, and land. Biology has a special place in secondary schools. Each student improves his creative abilities with the help of a biology subject, forcing himself to see the beauty of things in the environment.

The child who appears before each teacher also has different thinking abilities, for example, some think fast and work fast, some take the subject

slowly and give him the opportunity to review the assignment (topic) again. In this regard, effective methods of new technologies can be used in biology lessons on the topics "structure and characteristics of birds", "circulatory system", "origin of life".

Currently, it is impossible to become a competent, versatile specialist without mastering advanced learning technologies. Even the new technologies used in the lesson can be implemented in different ways, depending on the skills of each teacher. The use of new technologies can not only increase students' interest in the subject, but also lead to more search and creativity. As a result, the student:

- Language richness is being improved;
- allows you to think freely and express your thoughts freely;
- hones knowledge with the use of new technologies in the learning process;
- forms a new learning process;
- increases the ability to independently search, comprehensive search;
- Information literacy and information culture are being formed.
- develops intelligence;
- increased creative activity;

- fosters collective activity.

It is obvious that when every teacher learns using new technologies for high-quality student learning, as well as using a computer, an interactive whiteboard, student interest grows. "Nowadays, it is necessary to give young people new knowledge that meets international standards related to new technologies," the Head of State stressed, stressing the importance of optimizing and increasing the effectiveness of new technologies in the educational process on the way to educating the younger generation.

### References

1. Bulashbaeva A. Methods of new technologies. Biology and well-being are the foundation. 2006. №.6, p. 39-40.
2. Ismanbetova M. Modular training. Biology and well-being basics. 2006. №. 3, p. 30-34.
3. G. Zhunusovna. Methods of teaching biology. Biology and well-being are the foundation. 2003. №. 4, p. 9-17.
4. Sagyndykov E. The use of national games in the educational process. – Almaty: Rauan, 1993. p. 76.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

НУГРАДИНОВ Артур Олегович

инженер слаботочных систем,

Московская государственная академия водного транспорта, Россия, г. Москва

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДСИСТЕМЫ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ

**Аннотация.** В данной работе определена структура затрат в подсистеме сотовой связи, приводятся современные тенденции повышения энергоэффективности подсистемы базовых станций, дан обзор различных подходов к снижению энергопотребления базовой станции.

**Ключевые слова:** энергосбережение, сотовая связь, базовые станции, энергоэффективность, электро-снабжение, затраты, энергосберегающие технологии.

Для базовых станций (БС) затраты, связанные с их эксплуатацией, делятся на три группы: затраты на эксплуатацию оборудования, затраты на эксплуатацию антенно-мачтовых сооружений, затраты на эксплуатацию линий связи.

В каждой из групп можно выделить затраты на снабжение электроэнергией, поскольку они составляют от общих около 70%.

Выделяются два основных направления повышения энергоэффективности подсистемы базовых станций:

1. Снижение энергопотребления базовой станции.
2. Использование альтернативных источников электроэнергии.

Снижение энергопотребления базовой станции не может быть бесконечным, поэтому применение альтернативных источников энергии становится все более оправданным, однако в целом их применение достаточно ограничено на практике.

Можно отметить следующие пути снижения энергопотребления [1].

### Обновление устаревшего оборудования

Электронное оборудование постоянно совершенствуется, современные базовые станции обладают меньшим энергопотреблением за счет лучшей оптимизации работы передатчиков, совершенствования цифровых модулей и т. д. При этом совершенствование происходит как на уровне элементарной базы, в том числе при использовании специально

разработанных усилителей с меньшими потерями энергии, при переходе к цифровой обработке сигналов, так и за счет совершенствования схем подавления помех, распределения доступных частот и т. д. [2, с. 4281-4310].

Например, в стандартах четвертого поколения предусмотрена возможность варьировать ширину используемого спектра под конкретный уровень нагрузки и шума. Совершенствуется и вспомогательное оборудование. Так, например, КПД современных блоков питания достигает до 95% по сравнению с 80% для более старых модификаций, интерес представляет также использование энергосберегающих ламп для обозначения вышек базовых станций.

### Системы динамического энергосбережения (Dynamic Energy Saving, Power Saving Mode)

Эта технология позволяет отключать или переводить в режим энергосбережения неиспользуемые модули базовых станций. Система динамического энергосбережения может работать на разных уровнях: отключение радиоблоков или отдельных модулей БС, отключение частот, отдельных услуг [3, с. 1-6]. Системы сотовой связи проектируются исходя из максимальной плотности абонентов, на основе которой определяется необходимая емкость базовых станций (число радиоблоков). Поэтому, если в зависимости от времени суток число активных абонентов претерпевает сильные изменения, емкость базовых станций в течение некоторых периодов времени не используется

полностью. Системы динамического энергосбережения позволяют отключать неиспользуемые радиоблоки, что снижает суточное энергопотребление на 10–15% в зависимости от условий работы станции [4, с. 145-164].

Дальнейшее развитие подхода динамического энергосбережения – отключение части базовых станций (при наличии избыточного покрытия) [5, с. 56-61]. В этом случае система энергосбережения работает уже на уровне участка сети сотовой связи. Применение данного подхода возможно только на территориях с избыточным покрытием, иначе часть местности выпадет из зоны покрытия сети. Как правило, такая избыточность возникает естественным образом, когда емкость сети в местах скопления абонентов наращивается за счет размещения дополнительных базовых станций. Второй путь к созданию искусственной избыточности состоит в использовании ретрансляторов [5, с. 56-61].

#### **Выносные радиоблоки и распределенные антенные системы**

Потребление базовой станции можно снизить за счет использования выносных радиоблоков и распределённых антенных систем (Distributed Antenna Systems, DAS) [4, с. 145-164]. Выносные радиоблоки устанавливаются на вышке непосредственно рядом с антеннами, остальное оборудование размещается у основания вышки. При такой компоновке значительно уменьшается длина линий радиопередач (фидеров), что снижает их стоимость и уменьшает потери при передаче радиосигнала к антенне. Кроме того, снижается нагрузка на систему охлаждения, поскольку радиоблоки вынесены за пределы контейнера базовой станции.

В случае использования распределенной антенной системы вместо традиционных секторных антенн используются выносные узлы DAS, располагаемые так, чтобы обеспечить нужное покрытие. Распределенная антенная система может строиться на основе фидеров и пассивных разделителей сигнала или на основе активных повторителей сигнала (репитеров). Такие системы часто применяются для обеспечения связи в метрополитене, в крупных торговых центрах.

#### **Совершенствование вспомогательных систем**

Вспомогательное оборудование базовой станции включает систему охлаждения и систему питания. Типовая система охлаждения

базовой станции построена на основе бытовой сплит-системы. Наиболее чувствительным к температуре оборудованием, размещенным внутри контейнера, являются аккумуляторы источника бесперебойного питания. Поэтому от системы охлаждения требуется поддержание температуры порядка +18–23°C. В то же время остальное оборудование базовой станции может работать в более широком диапазоне температур. Путей снижения энергопотребления несколько:

- можно повысить максимально допустимую температуру внутри контейнера, но в ущерб сроку службы батарей;
- использовать естественное охлаждение. Этот подход особенно эффективен в случае «достаточно холодного» климата;
- использовать индивидуальную систему охлаждения для аккумуляторных батарей;
- переход от аккумуляторных батарей к топливным элементам [6, с. 77].

Топливный элемент представляет собой устройство, напрямую преобразующие химическую энергию в электрическую.

Однако, в настоящее время обычно устанавливают комплексную систему, состоящую из вентилятора охлаждения внешним воздухом и сплит-системы, причем кондиционер включается только, если естественного охлаждения оказывается недостаточно.

Размер энергопотребления конкретной базовой станции сильно зависит от состава оборудования. В базовой станции располагается основное оборудование станции, его нормальная работа обеспечивается вспомогательным оборудованием: системой питания, включающей также блок бесперебойного питания с аккумуляторами, и система климат-контроля. В зависимости от числа радиомодулей максимальное энергопотребление базовой станции стандарта GSM составляет от 2–3 кВт (1 радиомодуль) до 5–6 кВт (6 радиомодулей) [7, с. 85].

При этом в случае сокращения энергопотребления основного оборудования уменьшается тепловыделение, что вызывает уменьшение энергозатрат на охлаждение, в результате снижаются требования к системе питания и емкости аккумуляторов. Таким образом, снижение энергопотребления основного оборудования на 1 Вт ведет к снижению потребления на уровне всей системы на более значительную величину.



### Заключение

В настоящее время, кроме приведенных методов повышения энергоэффективности, разрабатываются и технологии использования ретрансляторов. Кроме того, целесообразно совершенствование вспомогательных систем, включающих в себя систему охлаждения и систему питания. Можно повысить максимально допустимую температуру внутри помещения, но в ущерб сроку службы батарей, а также использовать естественное охлаждение. Этот подход особенно эффективен в случае “достаточно холодного” климата. Дальнейшим развитием подобных систем охлаждения является использование индивидуальной системы охлаждения для аккумуляторных батарей [7, с. 85].

### Литература

1. Уруваев Д. Энергосберегающие технологии на практике. – 2012. – URL: <http://habrahabr.ru/company/beeline/blog/154423>.
2. Lorincz J., Garma T., Petrovic G. Measurements and modelling of base station power consumption under real traffic loads // *Sensors*. – 2012. – no. 12. – P. 4281-4310.
3. Dimming cellular networks / D. Tripper, A. Rezgui, P. Krishnamurthy, P. Pacharintankul // *Proceedings of IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM), Pittsburgh, PA, USA, 6–10 December 2010*. – 2010. – P. 1-6.
4. Lubritto C. Telecommunication power system: energy saving, renewable sources and environmental monitoring // *Trends in Telecommunications Technologies*. – InTech, 2010. – P. 145-164.
5. Toward dynamic energy-efficient operation of cellular network infrastructure / Eunsung Oh, Bhaskar Krishnamachari, Xin Liu, Zhisheng Niu // *IEEE Communications Magazine*. – 2011. – Vol. 49, no. 6. – P. 56-61.
6. Вишневский Е.П., Салин М. Фрикулинг и топливные элементы для телекома // *ИКС*. – 2009. – № 5. – С. 77. – URL: <http://www.iksmedia.ru/issue/2009/5/2670200.html>.
7. Вишневский Е.П., Салин М. Естественное охлаждение на базовых станциях // *ИКС*. – 2011. – № 04. – С. 85. – URL: <http://www.iksmedia.ru/issue/2011/4/3720471.html>.

**NUGRADINOV Artur Olegovich**

Engineer of Low-Current Systems,

Moscow State Academy of Water Transport, Russia, Moscow

## ENERGY SAVING FOR CELLULAR NETWORK BASE STATION SUBSYSTEM

**Abstract.** *In this paper, the cost structure in the cellular communication subsystem is determined, current trends in increasing the energy efficiency of the base station subsystem are given, and an overview of various approaches to reducing the power consumption of the base station is given.*

**Keywords:** *energy saving, cellular communications, base stations, energy efficiency, power supply, costs, energy saving technologies.*

**ТКАЧЁВА Татьяна Викторовна**

магистрантка,

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Россия, г. Улан-Удэ

**БАТУРИН Валерий Николаевич**

заведующий кафедрой, доцент,

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Россия, г. Улан-Удэ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЧИСТОВОЙ ФРЕЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ

**Аннотация.** В статье анализируются технологические условия обеспечения гарантированного качества обработки поверхностей деталей из нержавеющей сталей при чистовом фрезеровании.

**Ключевые слова:** Московский вертолетный завод, вертолеты России, легкие сплавы, нержавеющие стали, фрезерные станки.

Улан-удэнский авиационный завод производит вертолеты серии Ми-8/17 разработки Московского вертолетного завода имени М.Л. Миля: гражданские модели серии Ми-8АМТ и Ми-171, военные Ми-8АМТШ и Ми-171Ш. Предприятие также производит новый модернизированный вертолет Ми-171А2, являющийся одной из ключевых моделей холдинга.

«Вертолеты России» в линейке средних вертолетов. При том, что большинство деталей вертолетов изготавливаются из легких сплавов, тем не менее часть особо ответственных деталей, работающих в агрессивных средах, испытывающих в процессе эксплуатации высокие нагрузки, изготавливаются из нержавеющей сталей. Как правило, рабочие поверхности этих деталей требуют высокой точности и чистоты обработки. При этом большая часть таких деталей изготавливается на фрезерных станках с ЧПУ. Существуют различные методы обработки нержавеющей сталей, при этом часто используется специальный инструмент из твердых сплавов и специальные средства технологического оснащения. Однако, фрезерование нержавеющей сталей вызывает трудности и при этом трудно достигаются высокие требования точности обработки. В отдельных случаях заданные в каталогах технологические режимы не дают заявленных показателей точности. Много зависит здесь и от оборудования.

Цель работы – выявить технологические условия обеспечения гарантированного

качества обработки поверхностей деталей из нержавеющей сталей при чистовом фрезеровании.

Задачи для достижения этой цели:

- исследование процесса чистовой фрезерной обработки нержавеющей сталей инструментом различных производителей для установления требуемых режимов резания;
- провести эксперимент, анализ имеющихся технологий и разработать математическую модель назначения эффективных режимов резания для заданной шероховатости;
- выявить фрезерный инструмент, который в большей степени отвечает заданным требованиям точности.

**Новизна работы** заключается в разработке методики назначения эффективных твердосплавных фрез и технологических режимов для обработки заготовок из нержавеющей сталей в условиях Улан-Удэнского авиационного завода.

Нержавеющая сталь имеет высокую прочность и твердость. Это может привести к таким проблемам, как:

1. Повышенный износ инструмента: Износ фрезы может быть увеличен из-за высокой твердости нержавеющей стали. В результате фреза может быстро тупиться, что требует частой замены инструмента.

2. Термическое воздействие: Высокая скорость вращения фрезы и трение с материалом могут вызвать повышение температуры

обработки. Это может привести к появлению термического воздействия и изменению свойств нержавеющей стали.

3. Образование стружки: Нержавеющая сталь имеет тенденцию образовывать длинную стружку при фрезеровке. Стружка может запутаться в инструменте или повредить обрабатываемую поверхность.

Комплексное решение задачи качества фрезерования обеспечивают:

1. Использование специальных инструментов: Инструменты с покрытием из твердого сплава или других специальных материалов могут увеличить стойкость к износу и улучшить процесс обработки.

2. Охлаждение и смазка: Применение охлаждающей жидкости или смазочных средств может уменьшить температуру обработки и снизить термическое воздействие на материал.

3. Применение оптимальных параметров скорости и подачи: Корректное выбор скорости вращения фрезы и подачи может улучшить эффективность обработки и уменьшить риск образования стружки.

4. Контроль качества: Регулярный контроль всего процесса обработки и выпуск готовых компонентов помогает выявить и предотвратить возможные проблемы.

В процессе резания каждый зуб фрезы одновременно соприкасается с обрабатываемой поверхностью, снимая слой металла. При этом контакт сопровождается ударной нагрузкой, непосредственно влияющей как на стойкость инструмента, так и на качество обработки. В зависимости от типа используемой фрезы резание производится одной или двумя режущими кромками (комбинированное фрезерование). При многокромочной обработке существенно увеличивается объем стружки, длину которой необходимо контролировать. В противном случае это приведет к снижению качества обрабатываемой поверхности. Актуален вопрос: как произвести качественное фрезерование с учетом его особенностей? Для этого необходимы как личный опыт фрезеровщика, так и соблюдение рекомендуемых режимов резания. Режимы резания – это значения основных параметров фрезерования в соответствии с используемой фрезой и материалом заготовки. Они устанавливаются технологом на основе

рекомендаций производителя режущего инструмента. Две одинаковые по конструкции и размерам фрезы различных производителей, как правило выдают разные значения шероховатости обработанной поверхности при одних и тех же режимах обработки. Фрезы разных производителей отличаются по стоимости, качеству и техническим возможностям. Нет единого стандарта по выборам режимов фрезерования, а все рекомендации разрабатываются непосредственно производителями по результатам своих исследований. При этом часто заявленные показатели обработки не подтверждаются на практике. В условиях завода приходится пробовать разные фрезы и по ходу корректировать режимы на основе получаемых результатов.

В работе планируется получить в результате практические рекомендации по обработке деталей из нержавеющей сталей, которые смогут использовать технологи завода. Использование рекомендованных режимов резания на производстве позволят:

- получить высокое качество и точность обрабатываемой поверхности при чистовой обработке;
- исключить чрезмерные нагрузки на фрезу, тем самым увеличив срок ее службы;
- повысить производительность металлообработки, сократив время на настройку оборудования и подготовку к резанию, максимально используя технические возможности станка.

Все это в конечном плане позволит повысить производительность изготовления деталей из нержавеющей сталей и снизить затраты на их производство.

### Литература

1. Батулин В.Н. Оптимизация решений в задачах проектирования многономенклатурных производств: Монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – 148с.
2. <https://cnc1.ru/blog/tverdosplavnye-frezy-schwarzmaier/rekomenduemye-rezhimy-rezaniya-dlya-tverdosplavnykh-frez-schwarzmaier/>.
3. <https://lib-bkm.ru/>.
4. [https://www.gov.kz/uploads/2020/10/7/ed204b391b0111fc67f4d60f1211854b\\_original.9218267.pdf](https://www.gov.kz/uploads/2020/10/7/ed204b391b0111fc67f4d60f1211854b_original.9218267.pdf).

**TKACHEVA Tatyana Viktorovna**  
undergraduate student,  
East Siberian State University of Technology and Management, Russia, Ulan-Ude

**BATURIN Valery Nikolaevich**  
Head of the Department, Associate Professor,  
East Siberian State University of Technology and Management, Russia, Ulan-Ude

## **INVESTIGATION OF THE PROCESSES OF FINISHING MILLING OF STAINLESS STEELS**

**Abstract.** *The article analyzes the technological conditions for ensuring guaranteed quality of surface treatment of stainless-steel parts during finishing milling.*

**Keywords:** *Moscow Helicopter Plant, Russian helicopters, light alloys, stainless steels, milling machines.*

**ТУРСУНБАЙ Ержан Кайратулы**

магистрант, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,  
Казахстан, г. Астана

*Научный руководитель – доцент Евразийского национального университета  
имени Л. Н. Гумилева, кандидат технических наук, доцент  
Жакишев Бауыржан Айтмукашевич*

## **К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОГО И ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**Аннотация.** В процессе исследования были рассмотрены три основные схемы, применяемые для обеспечения электроснабжения промышленных объектов. Предлагается рассмотреть гибридную схему как наиболее перспективную. Она включает два отдельных ввода напряжением 10 кВ, один ввод напряжением 0,4 кВ, а также предусматривает резервное питание от дизель-генераторной установки и двухэтапное бесперебойное электропитание при помощи источников бесперебойного питания (ИБП) для потребителей первой категории. Для обеспечения длительной автономной работы электрооборудования в течение 120 минут было предложено решение, включающее разработку технологии подбора ИБП для режима бесперебойного питания. Представленная схема считается наиболее универсальной для промышленных объектов, необходимой для обеспечения надежности и бесперебойности работы энергосистемы. Она особенно актуальна при наличии чувствительных к качеству электроэнергии нагрузок, которые могут привести к сбоям в работе.

**Ключевые слова:** источник бесперебойного питания, первая категория электроснабжения, надежность электроснабжения, ДГУ, гарантированное питание, бесперебойное питание, автономное электропитание, автоматическое включение резерва.

### **Введение**

В настоящее время возникают проблемы с износом электротехнического оборудования в электрических сетях, что приводит к ухудшению качества эксплуатации и увеличению простоев в электроснабжении. Чтобы предотвратить перебои электроснабжения электроприемников первой категории, необходимо предусмотреть дополнительный независимый источник питания. В последнее время все большую популярность приобретают ИБП в качестве такого независимого источника. Почти все промышленные объекты и административные здания имеют в своей структуре электроприемники первой категории по надежности электроснабжения. Большинство таких приемников чувствительны к перерывам в электроснабжении и отклонениям от нормативных

параметров качества электроэнергии. Сбои в электроснабжении таких потребителей, а также оборудования для связи могут представлять угрозу для жизни людей, безопасности государства и причинять значительный материальный ущерб.

**Цель работы** – повышение надёжности энергоснабжения у объектов с особо важными потребителями.

### **Основная часть**

Результаты исследований, проведенных в США фирмами Bell Labs и IBM, показывают, что каждая система под управлением компьютера подвергается воздействию 120 нештатных ситуаций в месяц, связанных с электропитанием. По данным Bell Labs, в США наиболее часто встречаются следующие сбои питания, представленные в таблице [1, 2].

Таблица

**Причинный состав сбоев электропитания и его процентное соотношение**

Причина отказа электрической сети	Причина возникновения аварийной ситуации в сети	Процентное соотношение
Провалы напряжения	Резкое увеличением нагрузки в сети из-за включения мощных потребителей (промышленное оборудование, лифты и т. д.)	87 %
Высоковольтные импульсы	Ближкий грозовой разряд или включение напряжения на подстанции после аварии	7,4 %
Полное отключение напряжения	Является следствием аварий, грозовых разрядов, сильных перегрузок электростанции	4,7 %
Слишком большое напряжение	Кратковременное увеличение напряжения в сети, связанное с отключением мощных потребителей	0,7 %

Наиболее частой неполадкой в электрической сети можно считать пониженное напряжение [3, с. 13-15]. В данных ситуациях использование схемы электроснабжения, основанной на двух независимых источниках питания (вторая группа надежности электроснабжения) с применением АВР, рассматривается как нецелесообразное ввиду отсутствия защиты от колебаний напряжения сети и изменений частоты. Само изменение частоты не считается критическим для оборудования, но при низкой частоте часто возникают сильные гармонические искажения, которые могут негативно отразиться на функционировании технического

оборудования. В таких случаях рекомендуется применять систему обеспечения гарантированного электропитания и систему бесперебойного питания, особенно если есть потребители, которые требуют высокой надежности в электроснабжении. [4]. На объектах, где внедрены системы обеспечения гарантированного или бесперебойного электропитания определяется количество и категория потребителей, продолжительность автономной работы. Также разрабатывается план электроснабжения и распределения энергии в случае отключения основного источника питания.

**Система гарантированного электропитания**



Рис. 1. Дизель генератор FUBAG DS 14000 DA ES

Если на объекте используется только дизель-генераторная установка (ДГУ) (рис. 1) в качестве резервного источника энергии, то обеспечение электропитания объекта

осуществляется по схеме гарантированного электроснабжения. Система гарантированного электропитания (рис. 2) обеспечивает непрерывное электроснабжение потребителям



первой категории в случае отключения основной сети питания. (согласно гл. 1.2.17 ПУЭ) [5], при этом параметры электрического тока

должны соответствовать ГОСТ32144-2013 [6, с. 3-14].

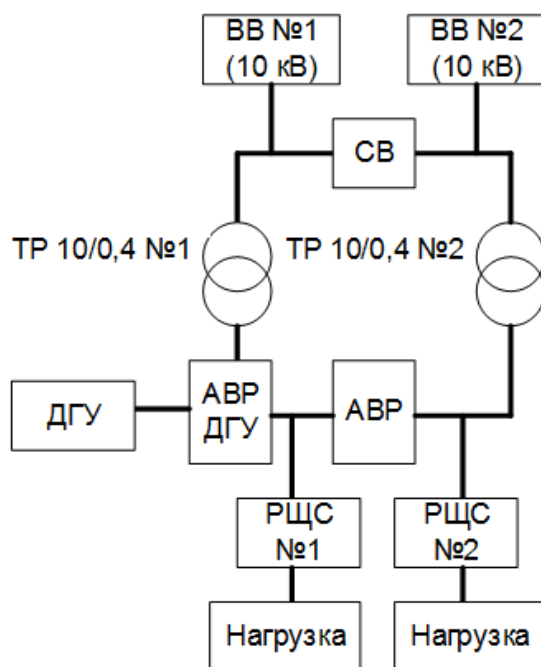


Рис. 2. Принципиальная схема исполнения гарантированного питания

Система гарантированного электропитания обеспечивает непрерывное электроснабжение для подключенных потребителей. Она автоматически запускает дизель-генератор (не более

трех попыток), если в течение 9 секунд возникают отклонения от требований ГОСТ32144-2013 в базовой сети питания, и при полной потере электроэнергии.

### Система бесперебойного электропитания



Рис. 3. ИБП серии АСУ, ИБП СЕРИИ СМ-СТ

При применении на объекте источника бесперебойного питания (ИБП) в качестве резервного источника энергии (рис. 3) объект обеспечивается бесперебойным электропитанием в соответствии со схемой бесперебойного электропитания. Потребители, которые получают электропитание от источника бесперебойного питания (ИБП), называются потребителями бесперебойного электропитания. Система

бесперебойного электропитания обеспечивает непрерывное электроснабжение для потребителей первой категории специальной группы, сохраняя синусоидальную форму напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 (согласно гл. 1.2.17 ПУЭ). Если выбрано бесперебойное питание объекта, то используется следующая конфигурация (рис. 4). Система бесперебойного электропитания обеспечивает

непрерывное электроснабжение для потребителей электроэнергии, подключенных через ИБП, без нарушения синусоидальной формы напряжения, обеспечивает полное регулирование напряжения на выходе, гарантирует

чистую синусоидальную форму выходного напряжения, а также обеспечивает максимальную защиту от отключений, перепадов, всплесков и скачков напряжения.

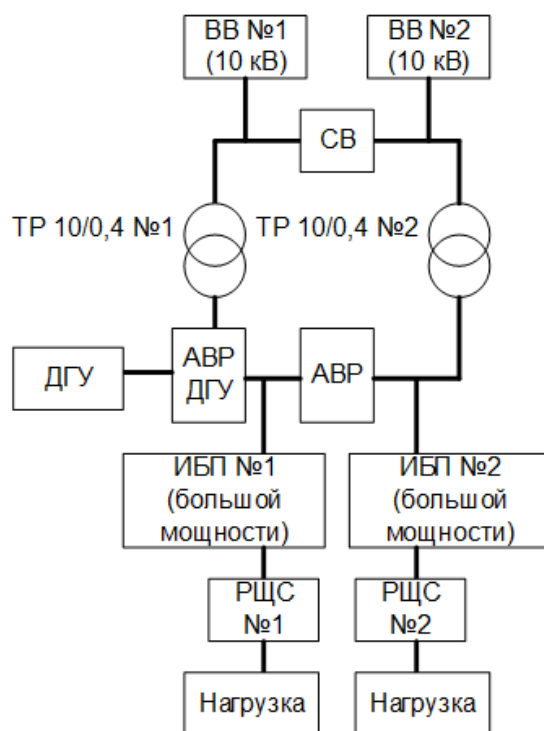


Рис. 4. Принципиальная схема исполнения бесперебойного питания

Обе эти схемы можно встретить в стандартах при разработке систем электроснабжения потребителей, которые относятся к первой и первой особенной группе по надежности электроснабжения. Определяя тип ИБП, учитывается возможность разделения оборудования на группы, а также идет выбор способа резервирования источника.

Выполняя требования по внутренним техническим характеристикам к параметрам резервирования, время автономной работы от ИБП установлено не менее 60 минут для объекта с дежурным техническим персоналом и не более 120 минут в случае его отсутствия. Наиболее простой и распространенной является система, где каждый элемент защищен отдельным ИБП, который подбирается с учетом его мощности и уровня защиты, а также

индивидуально для каждого из защищаемых элементов. Компоненты системы могут быть выбраны независимо друг от друга [3, с. 13-15]. При проектировании системы бесперебойного питания учитываются рекомендации электросетевых компаний и внутренние технические требования предприятий. Важно учитывать не только критичность нагрузки к питающему напряжению, но и другие факторы, включая простоту конструкции, удобство применения, надежность и экономичность схемы электроснабжения. Исходя из изложенного, предлагается применение следующей схемы электроснабжения объекта, которая является наиболее сбалансированной и проверенной на практике. Она доказала свою эффективность в плане экономичности и надежности (рис. 5).

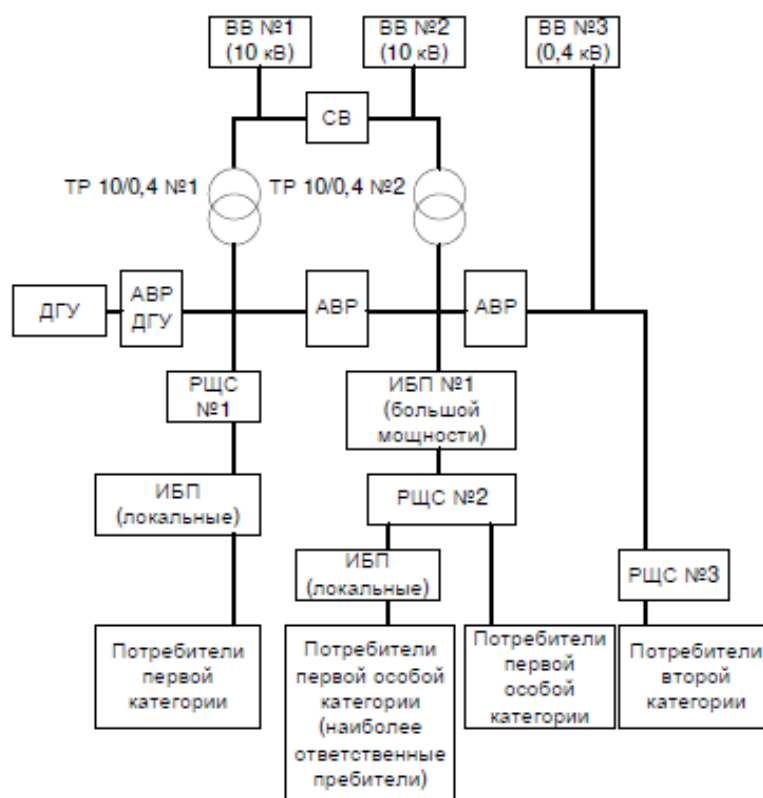


Рис. 5. Предлагаемая комбинированная схема электроснабжения объекта

Для этого подготавливается список используемого оборудования (потребителей), который будет разделен на три категории [7, с. 27-29]:

- Первая группа включает приборы, которые работают постоянно и не имеют собственного источника питания (например, датчики, камеры и другое электрооборудование систем технологического управления).
- Вторая группа состоит из приборов, которые работают непрерывно (включены в схему гарантированного питания), но имеют собственный источник бесперебойного питания (как правило, это ПК, мониторы и т. д.).
- Третья группа состоит из приборов, которые будут включаться периодически и на короткое время (например, сирены, узлы пожаротушения и т. д.).

На основе предложенной схемы непрерывного электроснабжения для особо важных потребителей (рис. 6) время автономной работы будет определяться с использованием формул 1, 2, 3 и 4.

$$P_{н.п.} = P_{к.н.} \times K_{п.н.} \quad (1)$$

где  $P_{н.п.}$  – величина мощности периодической нагрузки включающейся кратковременно, с учетом коэффициента времени включения, Вт;

$P_{к.н.}$  – мощность периодической нагрузки, включающейся кратковременно, Вт;

$K_{п.н.}$  – коэффициент времени включения периодической нагрузки, %.

$$T_{б.б.} = \frac{E_{е.б.} \cdot K_{а.б.} \cdot U_{а.б.} \cdot K_{кпд.ибп.}}{P_{н.пост.} + P_{н.п.}} \quad (2)$$

где  $T_{б.б.}$  – время автономности источника бесперебойного питания большой мощности;

$E_{е.б.}$  – емкость аккумуляторных батарей, Ач;

$P_{н.п.}$  – величина мощности периодической нагрузки, включающейся кратковременно с учетом коэффициента времени включения, Вт;

$P_{н.пост.}$  – величина мощности нагрузки, включенной постоянно, Вт;

$K_{а.б.}$  – количество аккумуляторных батарей, установленных в ИБП, шт;

$U_{а.б.}$  – напряжение аккумуляторных батарей, В;

$K_{кпд.ибп.}$  – коэффициент полезного действия инвертора ИБП.

$$T_{лок.б.} = \frac{E_{е.б.} \cdot K_{а.б.} \cdot U_{а.б.} \cdot K_{кпд.ибп.}}{P_{н.о.в.п.}} \quad (3)$$

где  $T_{лок.б.}$  – время автономности локального источника бесперебойного питания;

$E_{е.б.}$  – емкость аккумуляторных батарей, Ач;

$P_{н.о.в.п.}$  – величина мощности нагрузки особо важного потребителя, Вт;

$K_{а.б.}$  – количество аккумуляторных батарей, установленных в ИБП, шт;

$U_{а.б.}$  – напряжение аккумуляторных батарей, В;

$K_{кпд.ибп.}$  – коэффициент полезного действия инвертора ИБП.

$$T_{в.} = T_{б.б.} + T_{лок.б.} \quad (4)$$

где  $T_{в.}$  – время автономности особо важного потребителя;

$T_{лок.б.}$  – время автономности локального источника бесперебойного питания;

$T_{б.б.}$  – время автономности источника бесперебойного питания большой мощности.

### Выводы

Одной из основных проблем в электроснабжении таких потребителей является пониженное или повышенное напряжение в сети, что приводит к множеству аварийных ситуаций при работе компьютерных систем управления электрооборудованием предприятий. Применение резервирования не решает эту проблему.

Рассмотрены наиболее распространенные схемы электропитания промышленных объектов, которые не в полной мере обеспечивают качественное и бесперебойное питание электропотребителей. На основании технических требований и опыта эксплуатации крупных промышленных Российских компаний предложена перспективная схема для модернизации существующих вариантов систем электроснабжения объектов, включающая питание от двух независимых источников, использования ДГУ и двухэтапного бесперебойного питания. Представлена методика выбора ИБП по нагрузке и распределению подключаемых мощностей по группам, которая позволяет выбирать ИБП не только по нагрузке, но и по необходимой длительности автономии (для крупных

предприятий опыт эксплуатации показывает, что необходимое время автономии от 60 до 120 минут).

### Литература

1. Куличков А.В. Импульсные блоки питания для IBM PC. – М.: ДМК. Сер. «Ремонт и сервис». – 2000. – 122 с.
2. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. – СПб.: ПИТЕР. – 2000. – 576 с.
3. Душин В.К, Саморуков И.И., Теодорович Н.Н., Феоктистов А.Н. Системы бесперебойного питания локальных вычислительных сетей. Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2006. – №2. – С. 13-15.
4. Гук М.Ю. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. – СПб.: Питер. – 2002. – 572 с.
5. 7-е издание (ПУЭ) Главгосэнергонадзор России. М.: Изд-во ЗАО «Энергосервис». – 2007. – 610 с.
6. ГОСТ 32144-2013. Межгосударственный стандарт. Москва. Стандартинформ. – 2014. – С. 3-14.
7. Аббасова Т.С. Методика выбора и подключения источника бесперебойного питания в компьютерных сетях. Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2007. – № 3. – С. 27-29.
8. Подобедов П.Н., Масленников П.А. Анализ отказов электрооборудования распределительных подстанций по причине электроизоляционных элементов конструкции и способа их предотвращения. В сборнике: World Science Proceedings of articles the international scientific conference. – 2017. – С. 96-105.

**TURSUNBAI Yerzhan Kairatuly**

Undergraduate student, L. N. Gumilev Eurasian National University,  
Kazakhstan, Astana

*Scientific Advisor – Associate Professor of the L. N. Gumilyov Eurasian National University,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Zhakishiev Bauyrzhan Aitmukashevich*

**ON THE ISSUE OF ENSURING UNINTERRUPTED  
AND GUARANTEED POWER SUPPLY TO CONSUMERS**

**Abstract.** *In the course of the study, three main schemes used to provide power supply to industrial facilities were considered. It is proposed to consider the hybrid scheme as the most promising. It includes two separate inputs with a voltage of 10 kV, one input with a voltage of 0.4 kV, and also provides backup power from a diesel generator set and two-stage uninterruptible power supply using uninterruptible power supplies (UPS) for consumers of the first category. To ensure long-term autonomous operation of the electrical equipment for 120 minutes, a solution was proposed that includes the development of UPS support technology for uninterruptible power supply. The presented scheme is considered to be the most universal for industrial facilities, necessary to ensure the reliability and uninterrupted operation of the power system. It is especially relevant in the presence of loads sensitive to the quality of electrical energy, which can lead to malfunctions.*

**Keywords:** *uninterruptible power supply, the first category of power supply, reliability of power supply, DSU, guaranteed power supply, autonomous power supply, automatic switching on of the reserve.*

**ФИЛИПОВА Ирина Александровна**

студентка, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Россия, г. Улан-Удэ

**БАТУРИН Валерий Николаевич**

заведующий кафедрой технологии машиностроения и основы конструирования,  
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,  
Россия, г. Улан-Удэ

**ВНЕДРЕНИЕ БЕЗЭТАЛОННОГО МЕТОДА МОНТАЖА  
В АГРЕГАТНО-СБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

***Аннотация.** В статье анализируются традиционные методы установки сборочных приспособлений для сборки габаритных изделий и современные методы, основанные на цифровых технологиях с применением лазерных устройств выверки, что экономит временные и стоимостные затраты на производство.*

***Ключевые слова:** авиационная промышленность, самолетостроение, вертолетостроение, двигателестроение, компьютерные технологии, твердотельное моделирование.*

**А**виастроительная отрасль, включающая в себя не только самолетостроительную и вертолётостроительную отрасли, а также и двигателестроение, традиционно считается одной из наиболее наукоёмких и высокотехнологичных отраслей промышленности Российской Федерации. По мере развития программно-технических средств и опыта использования современных компьютерных технологий появляется возможность разработки твердотельной математической модели конструкций отсека, секции, агрегата, узла вплоть до отдельных элементов конструкции. На сегодняшний день на АО «Улан-Удэнском авиационном заводе» (У-УАЗ) для твердотельного моделирования используется система NX компании NX Siemens PLM

Software. Наличие подобных развитых средств автоматизации позволяет использовать систему компьютерных источников информации, носящих название «электронный макет»: теоретический электронный макет агрегата, электронный макет конструкции агрегата, технологический электронный макет конструкции.

Сложившиеся предпосылки позволяют максимально сократить цепь передачи геометрической информации. Частично или полностью исключаются жесткие носители форм и размеров (шаблоны, эталоны, калибры). Это обстоятельство привело к необходимости разработки новых измерительных средств, способов

монтажа и позиционирования элементов технологической оснастки.

Технологии твердотельного моделирования, реализуемые в среде названных программных продуктов, могут эффективно использоваться и для технологических задач. В частности, они могут применяться при проектировании технологических процессов сборки и сборочной технологической оснастки. Применение используемых традиционных технологий монтажа сборочных приспособлений часто не удовлетворяет требованиям обеспечения высокой точности изготовления узлов и агрегатов, а также требованиям к росту темпов сборки и сокращения затрат на подготовку производства и непосредственное производство изделий. Поэтому появляется необходимость в применении новых, прогрессивных технологий производства и монтажа сборочной оснастки.

Эволюция методов монтажа сборочной оснастки направлена на дальнейшую универсализацию средств выполнения монтажа и уменьшение использования жестких носителей при передаче геометрической информации от первоисточника на элементы технологического оснащения. В современных условиях широкого применения компьютерных технологий и средств автоматизации технологических процессов появилась возможность полного отказа от жестких носителей геометрической информации. Таким образом, полный отказ от жестких носителей геометрических форм и



размеров – эталонов, подразумевает монтаж сборочной оснастки без их применения, то есть возникает необходимость применения технологии безэталонного монтажа. Для реализации безэталонного метода монтажа необходимо выполнение трех основных условий:

1. Наличие цифровой модели сборочной оснастки;
2. Наличие внешней системы координатных измерений базовых точек изделия, определяющих его цифровую модель;
3. Наличие технических средств пространственного позиционирования изделия при выполнении монтажных работ (лазерного трекера).

Применение прогрессивных технологий позволяет во многом сократить расходы как на подготовку производства, так и на производство изделия в целом.

Основной целью работы является проработка вопроса сокращения времени сборки ступеней при обеспечении высокой точности установки элементов конструкции. Одним из наиболее обоснованных решений является применение технологии безэталонного монтажа сборочной оснастки с применением средств лазерного контроля – лазерного трекера. Это дает значительное увеличение показателей качества производства, а также улучшение показателей экономической эффективности технологии за счёт отказа от применения при монтаже сборочной эталонной оснастки, широкого применения цифровых технологий для передачи информации от первоисточника (конструктивно-электронной модели изделия и элементов сборочной оснастки) на элементы технологического оснащения.

Безэталонный метод монтажа технологической оснастки позволит, кроме этого, существенно снизить металлоёмкость и трудоёмкость изготовления, что позволит значительно сократить цикл подготовки производства летательных аппаратов и затраты на их производство.

Применение безэталонного метода монтажа оснастки позволяет максимально применить стандартные элементы сборки (кронштейны, технологические нормалы и т. п.), широко применять различные роботизированные комплексы для монтажа оснастки, позволяет с лёгкостью производить контроль расположения элементов сборочного приспособления без применения эталонов и другой контрольной оснастки.

Предложенное средство специализированного контроля (лазерный трекер) является высокотехнологичным измерительным прибором, работа которого основана на принципе слежения за специальным уголковым отражателем с помощью лазерного луча. Лазерный трекер позволяет с учётом двух углов и расстояния вычислять текущие пространственные координаты отражателя. Программное обеспечение позволяет задавать плоскости по вычисленным точкам пространства, а также положение других точек пространства относительно заданных плоскостей. Программное обеспечение и вычислительные возможности трекера, а также возможность его взаимодействия с другими системами автоматизированного проектирования (например, AutoCAD) и объемного твердотельного моделирования (например, NX), позволят реализовать технологию безэталонного монтажа сборочной оснастки в реальных производственных условиях. Точность измерений, производимых прибором, во многом влияет на точность последующей сборки изделия, поэтому лазерный трекер должен быть по возможности наиболее высокоточным.

В качестве прибора для контроля и измерений предлагается использовать лазерный трекер Faro ION, используемый на АО «Улан-Удэнский Авиационный завод».

В сравнении с эталонным монтажом сборочной оснастки, безэталонный метод с применением лазерного трекера в значительной степени сокращает трудозатраты, затраты времени на монтаж элементов сборочного приспособления, а также способствует сокращению цикла сборки изделия.

Применение новейших высокоточных средств измерений, монтажа и контроля, в том числе КИМ, позволяет сократить время монтажа сборочной оснастки на приблизительно треть, то есть снижается трудоёмкость технологического процесса. При безэталонном методе монтажа в значительной степени облегчается контроль расположения элементов сборочной оснастки относительно выбранной системы координат как на этапе ее изготовления, так и на этапе промежуточного контроля. По окончании изготовления стапеля в БТК предоставляется технологическая карта монтажных испытаний, отражающих положение измеренных координат реперных точек базисных элементов сборочного приспособления и отклонение от координат, заданных цифровой моделью.

### Литература

1. Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолетов / Пекарш А.И., Тарасев Ю.М., Кривов Г.А. и др. М.: Аграф-пресс, 2006, – 304 с.

2. Проектирование технологических процессов сборки узлов летательных аппаратов. Метод указания по курсовому проектированию / Составители: А.К. Шмаков, В.А. Юшин, А.А. Чеславская, В.П. Пашков. – Иркутск, 2008, – 36с.

3. Технология сборки. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 160201 «Самолето- и вертолетостроение» / Составители: П.Е. Чимитов., В.П. Пашков – Иркутск, 2012, – 65 с.

4. Батулин В.Н. Оптимизация решений в задачах проектирования многономенклатурных производств: Монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – 148 с.

### FILIPPOVA Irina Alexandrovna

student, East Siberian State University of Technology and Management,  
Russia, Ulan-Ude

### BATURIN Valery Nikolaevich

Head of the Department of Mechanical Engineering Technology and Fundamentals of Design,  
East Siberian State University of Technology and Management,  
Russia, Ulan-Ude

## IMPLEMENTATION OF THE NON-CONCRETE INSTALLATION METHOD IN AGGREGATE AND ASSEMBLY PRODUCTION

**Abstract.** *The article analyzes traditional methods of installing assembly devices for assembling dimensional products and modern methods based on digital technologies using laser alignment devices, which saves time and cost of production.*

**Keywords:** *aviation industry, aircraft building, helicopter building, engine building, computer technology, solid-state modeling.*

# ФИЗИКА

ЗАХВАТКИН Александр Юрьевич

Россия, г. Балашиха

## ГЕЛИОТЕКСНЕТИКА

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы формирования нового научного направления – гелиотекснетика, в контексте проблем искусственного происхождения Солнечной системы, и в космологическом плане анализ интеллектуальных следов в строении макро- и микромиров Вселенной.

**Ключевые слова:** гелиотекснетика, Солнечная система, экзопланетарные системы, искусственность, микромир, макромир, Вселенная, планетарный стадиум.

Настоящей статьёй вводится в общественный оборот новый термин – гелиотекснетика, обозначающий научное направление изучения искусственного происхождения Солнечной системы, а также структурированный анализ имеющихся фактов, которые можно интерпретировать как интеллектуальное влияние на устройство микро- и макромиров Вселенной, как раздел космологии.

Гелиотекснетика (гр.;  $\gamma\epsilon\lambda\iota\omicron\sigma+\tau\epsilon\chi\nu\epsilon\tau\omicron\varsigma$  / Солнце+искусственный) совокупность знаний, так или иначе связанных с искусственным происхождением Солнечной системы. В более общем плане это знания об искусственном строении Вселенной.

Впервые небулярно-дисковая модель Солнечной системы была предложена шведским теологом Эммануилом Сведенборгом (1688–1772) /1/.

В области космогонии Солнечной системы Сведенборг исходил из концепции вихревой Вселенной Декарта.

Декарт в «Первоначалах философии» (1644, Амстердам) развивал вихревую концепцию Вселенной, основываясь на предположении, что пылевые частицы в пространстве вращаются вокруг своих осей, образуя малые вихри, и все вместе вращаются вокруг общего центра. Противником картезианской вихревой концепции выступал И. Ньютон, указывая на то, что миром управляет Бог, а не случай.

По Сведенборгу, планеты сформировались в результате возникновения и постепенного развития в Солнце вихря материи, который,

ускоряясь, расширился под действием центробежных сил.

Иную версию происхождения Солнечной системы предложил в 1749 г. («Естественная история») французский натуралист Ж. Бюффон (1707–1788), который считал Солнце твердым наподобие Земли, и при его столкновении с гигантской кометой, в плоскости эклиптики Солнца разлетелись осколки этого столкновения в виде наблюдаемых планет и их спутников.

Одновременно с Бюффоном французский математик Пьер Лаплас и немецкий философ Эммануил Кант, развили идею Сведенборга. Они полагали, что прародительницей Солнечной системы является раскалённая газово-пылевая туманность, которая медленно вращалась вокруг плотного ядра, находящегося в центре этой туманности. Под влиянием сил взаимного притяжения туманность начинала сплющиваться у полюсов и превращаться в диск, плотность которого не была равномерной, что способствовало расслоению его на отдельные газовые кольца. Позднее каждое газовое кольцо начало сгущаться и превращаться в единый газовый сгусток, который вращался вокруг своей оси, затем эти сгустки остыли, и постепенно превратились в планеты, а кольца вокруг них – в спутники. Основная часть туманности осталась в центре и до сих пор не остыла (она стала Солнцем).

Гипотеза Лапласа-Канта в дальнейшем стала краеугольным камнем в основании современной небулярно-дисковой модели Солнечной системы из неструктурированной

туманности. Сегодня эта гипотеза вызывает больше вопросов, чем дает на них ответов, особенно в свете изучения экзопланетных систем других звёзд.

Первое сомнение, которое закрадывается при изучении этой гипотезы, это наличие и индивидуальность эксцентриситетов планетарных орбит. Подобной структурированностью не может обладать протооблако, это хорошо видно по кольцам газовых гигантов Солнечной системы, которые не имеют подобных эксцентриситетов.

Наличие эксцентриситетов планетарных орбит и их индивидуальность указывают на индивидуальный характер вывода планет на их орбиты. Анализ фактических эксцентриситетов даёт основание считать, что точка вхождения планет на стационарную орбиту была чуть ближе к Солнцу, чем это было необходимо для их фактической орбитальной скорости, что и стало причиной эксцентриситета их орбит. В таблице 1 приведены отклонения от точки входа на круговую орбиту относительно её радиуса, и соответствующие эксцентриситеты планетарных орбит.

Таблица 1

**Таблица отклонений и эксцентриситетов планетарных орбит**

планета	радиус орбиты относительно Земли	отклонение точки вхождения на круговую орбиту, %	эксцентриситет
Венера	0,723	0,0011	0,00676
Нептун	30,021	0,0032	0,01129
Земля	1,000	0,0070	0,01672
Уран	19,187	0,0537	0,04634
Юпитер	5,204	0,0599	0,04890
Сатурн	9,584	0,0810	0,05689
Марс	1,154	0,2192	0,09344
Меркурий	0,387	1,0802	0,20564

Косвенным подтверждением этой модели являются эксцентриситеты спутников Сатурна, которые распределяются в двух областях: I (0,134 ÷ 3,57 млн км) и II (13,9 ÷ 25,15 млн км).

В области I эксцентриситеты находятся в интервале 0 ÷ 0,029, а в области II в интервале 0,164 ÷ 0,53. Такое распределение, позволяет сделать вывод и том что пылевые кольца Сатурна не имели эксцентриситета, и влетевшие спутники с внешних орбит вошли в орбиту Сатурна каждый с соответствующим эксцентриситетом. То же мы наблюдаем и у Юпитера. В ближайшей области (0,13 ÷ 1,9 млн км) эксцентриситеты находятся в интервале 0,01 ÷ 0,018, а начиная с 11,2 млн км мы видим интервал эксцентриситетов от 0,112 до 0,66.

Характерным маркером связи эксцентриситета с входом объектов на стационарные обиты из вне являются, например, спутники Юпитера S/2000 J11 (12,6 млн км; e 0,248); S/2003 J12 (15,9 млн км; e 0,606); Карпо (17 млн км; e 0,430). Такое распределение эксцентриситетов на

близлежащих между собой орбитах невозможно получить из однородного пылевого облака.

Таковую же неравномерность эксцентриситетов мы наблюдаем и у основных планет Солнечной системы.

Таким образом, анализ наблюдаемых эксцентриситетов спутников, позволяет сделать вывод о том, что собственные пылевые облака планет не имеют эксцентриситетов, и появляются они только у астероидов, благодаря их входу на орбиту планеты с внешней стороны. Этим же, а не пылевым облаком Солнца объясняются эксцентриситеты планет.

Следующим маркером искусственности происхождения Солнечной системы являются невероятные совпадения физических характеристик не связанных между собой её объектов.

В таблице 2 представлены фактические радиусы планет Солнечной системы, и их значения относительно радиуса Земли [3].

Таблица 2

**Таблица радиусов планет Солнечной системы**

планета	радиус, км	радиус относительно Земли
Меркурий	2439,70	0,3829
Венера	6051,80	0,9502
Земля	6371,03	1,0000
Марс	3397,0	0,5332
Юпитер	71492,0	11,2214
Сатурн	60268,0	9,4597
Уран	25559,0	4,0118
Нептун	24764,0	3,8870
$\Sigma$	200342,53	31,4462

$$\Sigma / 5 = 200342,53 / 5 = 40068,51 \text{ км.}$$

Среднее значение окружности Земного шара – 40030,375 км [3].

Отклонение расчёта от фактического наблюдения  $\delta = 0,095\%$ .

Если учитывать случайное образование всех рассмотренных планет, результат представляется, мягко говоря, удивительным.

Особый интерес в этой таблице представляет радиус Юпитера, который оценивался по уровню атмосферного давления планеты в 1 бар, что значительно выше её тропосферы.

Если использовать расчётное значение радиуса Юпитера (71408,2 км), то расчётный радиус Земного шара будет равен 40051,746, что ещё ближе к фактическому значению. Остальная погрешность, очевидно, связана с определением радиусов других газовых гигантов Солнечной системы.

Чтобы определить расчётный радиус Юпитера необходимо определить отношение радиуса орбиты Земли ( $R_{o3} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ м}$ ) к удвоенной массе Солнца ( $2M_c = 2 \cdot 1,98899 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ ):

$$2M_c / R_{o3} = 2 \cdot 1,98899 \cdot 10^{30} / 1,496 \cdot 10^{11} = 2,659078 \cdot 10^{19} \text{ кг/м}$$

Выделим модуль полученного числа:

$$2,65908 = \sqrt{7,07(07)}$$

Используем коэффициент с тем же модулем для вычисления радиуса Юпитера через его массу ( $M_{j0} = 1,8988 \cdot 10^{27} \text{ кг}$ ):

$$1,8988 \cdot 10^{27} / 2,65908 \cdot 10^{19} = 7,1408156 \cdot 10^7 \text{ м} = 71408,2 \text{ км}$$

Фактически по уровню атмосферного давления в 1 бар – 71492,0 км. Отклонение расчёта – 83,8 км.

На высоте ниже уровня в 1 бар в 90 км, давление составляет 10 бар, что оценивается специалистами, как начало тропосферы планеты [6]. Таким образом, проведенный расчёт даёт практически идеальное совпадение с наблюдаемым значением радиуса Юпитера. При этом

следует учесть, что отношение радиуса земной орбиты к удвоенной массе Солнца совпадает с отношением радиуса Юпитера к его собственной массе, причём в этом отношении в допустимом приближении использована периодическая дробь. Как будет показано выше, периодические дроби достаточно часто встречаются в расчётах как Солнечной системы, так и в экзопланетарных системах.

Таким образом, утверждать, что диаметр Юпитера получился произвольным образом, очевидно, не корректно, так как он, во-первых, определяет сумму всех диаметров планет входящих в Солнечную систему, и позволяет соотносить эту сумму с окружностью Земли, во-вторых, расчёт его радиуса связывает в единую расчётную цепь массу Солнца, радиус орбиты Земли, и его собственную массу, которые физически между собой никак связаны.

Но самое удивительное то, что этот расчёт кому-то удалось воплотить в жизнь.

Анализируя полученную зависимость радиуса орбиты Земли от массы Солнца и параметров Юпитера, можно сделать вывод о том, что первоначально на орбиту Солнца был выведен Юпитер, и только после этого началось формирование орбит других планет, в том числе и Земли.

Можно предположить, что проект Солнечной системы планировался под общую сумму диаметров входящих в неё планет из значения 400000 км, что предполагало окружность Земли равной  $\Sigma/10$  (40000 км) /2/. Тогда радиус Земли по проекту должен был составлять 6366,2 км /3/. Фактически – 6371,03 км [3].

Циклическую дробь 7,07(07) можно использовать и для расчёта массы Земли:

$$(62/5) \cdot 7,07(07) = 87,67(67)$$

$$\sqrt{87,67(67)} = 9,363587$$

Записываем полное значение отношения массы Земли к её радиусу:  $9,363587 \cdot 10^{17} \text{ кг/м}$ , и

находим массу по её расчётному радиусу ( $R_3 = 6366200 \text{ м}$ ):

$$M_3 = 6,3662 \cdot 10^6 \cdot 9,363587 \cdot 10^{17} = 5,961 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

Объём Земного шара:

$$V_3 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6,3662 \cdot 10^6)^3 = 1,08076 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$$

Откуда плотность Земли равна:

$$\rho = M_3 / V_3 = 5,961 \cdot 10^{24} / 1,08076 \cdot 10^{21} = 5515,56 \text{ кг/м}^3.$$

В настоящее время плотность Земли оценивается как  $5515 \text{ кг/м}^3$  [3]. Погрешность в этом случае составляет  $0,01\% / 4$ . Мы видим идеальное совпадение расчётного значения с наблюдаемым.

Представить, что космическая пыль случайным образом сложилась в идеальный шар, который оказался связанным с другими аналогичными шарами планетарной системы, и предсказуемой плотностью, это уже за гранью здравого смысла.

Таким образом, предложенный метод расчёта позволяет, опираясь только на одну циклическую дробь  $7,07(07)$ , вычислить радиус орбиты Земли, точный радиус Юпитера, а также плотность Земли. Назвать это случайным совпадением, учитывая сумму радиусов всех планет Солнечной системы, соответствующей пяти окружностям Земли, вряд ли можно корректным, так как вероятность такого совпадения в естественных условиях практически бесконечно приближается к нулю.

Другой аномалией Солнечной системы, которая, ну уж никак, не может быть объяснена с точки зрения теории протооблака, это распределение направлений афелиев планет Солнечной системы.

На рисунке представлены направления афелиев планет, в том числе и крупных астероидов (малых планет) относительно направления движения Солнца в космическом пространстве на апекс, в настоящее время.

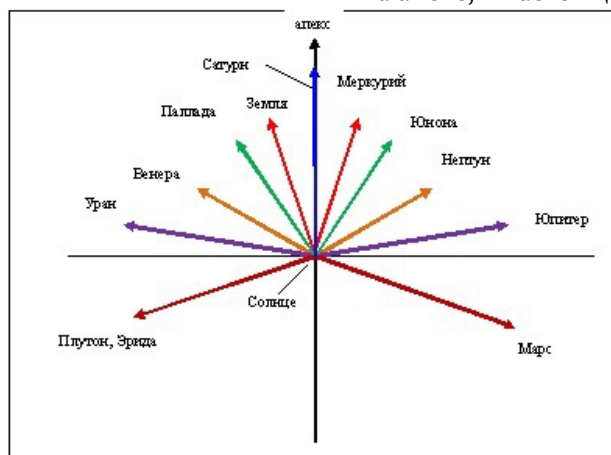


Рис. Направление планетарных афелиев /5/

Вероятность случайного формирования такой симметрии сама по себе близка к нулю, а с учетом рассмотренной выше взаимосвязи диаметров планет случайность появления таких совпадений в одном объекте практически равна абсолютному нулю.

Самое удивительное в этой аномалии то, что она пренебрегает деклинационным движением объектов по солнечной орбите. Все спутники планет Солнечной системы обращены к своим гравитационным центрам всегда одной стороной, это вытекает из кинематики орбитального движения при отсутствии собственного вращения объекта, а планеты, по непонятной причине, имеют собственное вращение, в отличие от планетарных спутников, причём орбитальный эксцентриситет планет, говорит о том, что планеты не только в своем вращении направления наклона оси игнорируют Солнце,

как свой гравитационный центр, но и не имеют такого центра за пределами Солнечной системы, /6/ то есть их гравитационная ориентация на орбите индивидуальна и противоречит всем известным на сегодня законам орбитального движения.

Также, следует обратить внимание на дуплетный характер направления афелиев, что совершенно не вписывается в гипотезу случайного формирования планет, учитывая, что в дуплетах участвуют и малые планеты наравне с основными. Далее будет показано, что дуплетность, является характерным признаком планетарных орбит.

В таблице 3 приведены средние значения орбитальных радиусов планет Солнечной системы, и их значения относительно среднего радиуса орбиты Земли [3].

Таблица 3

**Значение средних орбитальных радиусов планет Солнечной системы**

планета	Радиус орбиты					
	млн км	относительно Земли	по правилу Тициуса-Бодде		по орбитальному шагу $\sqrt{3}$	
			расчёт	относительно факта	Относительно Юпитера	относительно факта
Меркурий	57,9000	0,38710	0,4	1,033	0,33358	0,862
Венера	108,200	0,72333	0,7	0,968	0,57(7)	0,799
Земля	149,600	1,00000	1,0	1,000	1,00074	1,00074
Марс	227,900	1,52363	1,6	1,050	1,73(3)	1,138
Пояс астероидов	-	2,2 – 3,6	2,8	0,966	3,0022	1,035
Юпитер	778,600	5,20455	5,2	0,999	5,20000	0,999
Сатурн	1433,70	9,58378	10,0	1,043	9,0067	0,940
Уран	2870,40	19,1872	19,6	1,022	15,600	0,813
Нептун	4491,10	30,0209	38,8	1,292	27,020	0,900
среднее	-	-	-	1,044	-	0,943

На особый ритм планетарных орбит впервые в 1766 г. обратил внимание немецкий учёный Иоганн Тициус. В 1772 году к его идее обратился немецкий астроном Иоганн Бодде. В результате открытую Тициусом зависимость расположения планет в Солнечной системе стали называть – правило Тициуса-Бодде. Фактически тем самым эти учёные заложили основы гелиотекстетики.

Правило Тициуса-Бодде устанавливает зависимость радиуса планетарной орбиты от порядкового номера планеты [4]:

$$R_n = 0,4 + (0,3 * 2^n)$$

где,  $R_n$  – среднее расстояние от Солнца до планеты с порядковым номером  $n$ , в астрономических единицах.

$n$  – число, порядковый номер планеты, причем для Меркурия ( $-\infty$ ) Венеры – 0, Земли – 1, Марса – 2, и т. д.

Следует признать, что и правило Тициуса-Бодде, и орбитальный шаг  $\sqrt{3}$ , дают приближенные оценки планетарных орбит вне орбиты Земли и Юпитера, что указывает на более сложный алгоритм их вычисления, чем в предложенных способах. В то же время правило Тициуса-Бодде даёт меньшую величину погрешности, что можно рассматривать как лучшее приближение к фактически использованной зависимости.

В 1973 году астрофизик К. П. Бутусов (1929–2012) опубликовал материал по симметрии планетарных орбит, в котором отметил следующую особенность: произведение орбит симметричных орбите Юпитера очень близко значению квадрата орбиты Юпитера [1]. Результат его исследований представлен в таблице 4.

Таблица 4

**Симметрия планетарных орбит по Бутусову**

планеты	Расчёт в а.е.	Значение в а.е.
Юпитер-Юпитер	5,50455 * 5,50455	30,300
Пояс аст.-Сатурн	3,0940 * 9,5838	29,652
Марс-Уран	1,5236 * 19,187	29,233
Земля-Нептун	1,0000 * 30,021	30,021
Венера-Плутон	0,7233 * 39,231	28,376
среднее	-	29,321

Но не менее интересны отношения и ближайших планетарных орбит. Результат сравнения представлен в таблице 5.

Таблица 5

**Результат сравнения ближайших орбит**

планеты	факт	отноше- ние	среднее	1,3 + 0,25n		
				n	расчёт	Относительно среднего
Плутон / Нептун	39,231 / 30,020	1,3068	1,3445	0	1,30	0,967
Земля / Венера	1,0000 / 0,7233	1,3825				
Марс / Земля	1,5236 / 1,0000	1,5236	1,5441	1	1,55	1,004
Нептун / Уран	30,020 / 19,187	1,5646				
Юпитер / Пояс аст.	5,204 / 3,094	1,6821	1,6821	(1,5)	1,68	0,999
Сатурн / Юпитер	9,584 / 5,204	1,8415	1,8551	2	1,80	0,970
Венера / Меркурий	0,7233 / 0,387	1,8686				
Уран / Сатурн	19,187 / 9,584	2,0021	2,0164	3	2,05	1,017
Пояс аст. / Марс	3,094 / 1,5236	2,0307				

Нетрудно заметить, что средние значения отношений ближайших планетарных орбит (орбитальный шаг) описывается линейным уравнением арифметической прогрессии – (1,3 + 0,25n), кроме соотношения Юпитер / Пояс астероидов (1,6821). Примечательная особенность этой орбитальной пары в том, что она фактически делит планетарную систему пополам, и у неё, у единственной в системе, нет дуплетной пары. Так же, отношение орбитального шага пары Юпитер / Пояс аст. (1,6821), приближается к центру симметрии отношений межорбитальных шагов (1,6773): 1,6821;  $1,6925\{\sqrt{1,5441 * 1,8551}\}$ ; 1,6465  $\{\sqrt{1,3445 * 2,0164}\}$ .

Таким образом, среднее расчётное отношение орбитальных шагов (планетарный стадий) в Солнечной системе, вероятно, выбиралось из условия:

$$St = \frac{34}{35} \sqrt{3} = 1,6826$$

С распределением относительно орбитальной пары Юпитер-Пояс астероидов  $1,3 + 0,25n$ , при n = 1, 2, 3, 4.

Расположение рассмотренных дуплетных пар орбитальных шагов вдоль линии арифметической прогрессии, с учётом симметрии непарного «стадия» (Юпитер / Пояс аст.), указывает на отсутствие в их формировании, каких-либо случайностей вообще. То есть, эти пары просчитывались за долго до того, как сам проект Солнечной системы был реализован. Небольшие вариации в радиусах орбит, очевидно, связаны с погрешностью вывода планет на запланированные для них орбиты. Учитывая, что мы сегодня даже приблизительно не

представляем, как этот проект вообще мог быть реализован, отмеченная вариативность представляется вполне допустимой погрешностью реализации. С другой стороны, учитывая волнообразный характер огибания наблюдаемых значений средней линии распределения, можно предположить, что в этом случае прописан волновой характер гравитационного взаимодействия объектов в космическом пространстве.

В 1990 году радиотелескоп Аресибо (Пуэрто-Рико, США) был остановлен на профилактический ремонт. 300-метровая параболическая антенна Аресибо неподвижна, поэтому основной режим работы этого радиотелескопа – пассажный, то есть излучение радиоисточников регистрируется, когда благодаря вращению Земли они проходят через его неподвижную диаграмму направленности. Американский астроном польского происхождения А. Вольцшан (1946 г.) использовал остановку плановых работ на радиотелескопе для поиска пульсаров, расположенных высоко над плоскостью Галактики. Вскоре ему удалось обнаружить слабый пульсар PSR B1257+12 в созвездии Девы, импульсы которого повторяются каждые 6,2 миллисекунды. Пульсар находится на расстоянии 2300 световых лет от Солнечной системы.

Чтобы подтвердить наблюдения Вольцшана, американский астроном, канадец по происхождению, Д. А. Фрейл в радиоастрономической обсерватории Сокорро в Нью-Мексико (США) провёл независимые измерения, и получил такие же результаты.



В ходе исследований у наблюдаемой нейтронной звезды были обнаружены три экзопланеты [7] /7/:

PSR B1257+12 a – «Драург»: орбитальный радиус 0,19 а.е.; масса 0,025 земной; орбитальный период 25 сут.

PSR B1257+12 b – «Полтергейст»: 0,36 а.е.; 4,3; 67 сут., соответственно;

PSR B1257+12 c – «Фобетор»: 0,46 а.е.; 3,9; 98 сут.

Следует обратить внимание на то, что если из расчета орбиты Земли ( $R_{03} = (2M_c / M_{Ю}) * R_{Ю}$ )

убрать коэффициент 2, то орбита Земли по отношению к её наблюдаемому значению была бы равна 0,5 а.е. («Фобетор» – 0,46 а.е.). Причём в расчёте базовой орбиты в экзопланетарной системе PSR B1257+12 (0,46 а.е. «Фобетор») использовалась сложная дробь –  $\sqrt{\left(\frac{3}{100}\right) * 7,07(07)}$ , (в а.е.).

Результаты измерений параметров экзопланетарной системы PSR B1257+12 представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Параметры экзопланетарной системы PSR B1257+12 относительно планеты С («Фобетор»)**

планеты	орбитальный радиус	средний орбит. шаг	орбитальный период
Драург: Полтергейст: Фобетор	0,413 : 0,7226 : 1,0	$\frac{9}{10}\sqrt{3}$	0,255 : 0,684 : 1,0
для сравнения Солнечная система			
Меркурий: Венера: Земля	0,3873 : 0,7224 : 1,0	$\frac{15}{16}\sqrt{3}$	0,241 : 0,615 : 1,0

Из таблицы 6 недвусмысленно видно, что экзопланетарная система PSR B1257+12 представляет собой копию фрагмента Солнечной системы. Вероятность такого случайного копирования в столь близком соседстве, по космическим масштабам, соизмерима с нулевым результатом.

Как было отмечено выше, гелиотекстника не ограничивается вопросами искусственного происхождения планетарных систем, а рассматривает весь спектр вопросов интеллектуальных следов в строении микро- и макромиров Вселенной.

Одним из таких маркеров является произведение массы Солнца и массы электрона.

$$M_c - 1,989 * 10^{30} \text{ кг}$$

$$m_e - 0,910939 * 10^{-30} \text{ кг}$$

$$M_c * m_e = 1,811857671$$

$$(5/3) * (13/11)^{(1/2)} = 1,811857688$$

Таким образом, произведение масс Солнца и электрона является детерминированной величиной, которая описывается уравнением из простых чисел. Эта детерминированность может иметь несколько возможных вариантов интерпретации.

Если исходить из случайности массы Солнца, то установленная детерминированность может означать либо исключительность Солнца, как колыбели разумной жизни, и второй такой колыбели во Вселенной нет, либо исключительность электронов в Солнечной

системе, и в другой звездной системе электроны имеют другую массу.

Если исходить из детерминированности этой величины как космологической константы, и тождественности всех электронов во Вселенной, то мы вынуждены признать, что другой колыбели разумной жизни нет, но тогда становится не понятной ситуация, а кто планировал и реализовывал саму Солнечную систему, так как разумность её происхождения не вызывает сомнения.

Но если, Солнечная система не является единственной колыбелью разума во Вселенной, то детерминированность произведения масс Солнца и электрона, указывает на индивидуальную характеристику электрона для Солнечной системы, и тогда мы имеем электроны, которых нет нигде более во Вселенной, то есть, каждая водородная звезда имеет собственную массу электронов. Вероятность такой индивидуальности, если, конечно, она существует, объясняется частицами-осеменителями, которые несут в себе всю необходимую генную информацию для электронов. Открытие природы этих частиц будет выдающимся научным открытием в будущем /8/.

Удивителен и другой космологический маркер: произведение скорости света и гравитационной постоянной Ньютона для Солнечной системы.

$$c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$\gamma = 6,672599 \cdot 10^{-11} \text{ гр.ед.}$$

$$|\gamma \cdot c| = 0,020003949$$

$$1/50 = 0,02$$

$$\text{Погрешность } \delta = 0,02\%$$

$$\gamma = |1/(50 \cdot c)| = 6,6712819 \cdot 10^{-11} \text{ (гр.ед.)}$$

Но самое удивительное то, что скорость света (с) и гравитационная постоянная (γ) определяют и плотность материи протона и электрона [2]:

$$|1,02(2c/\gamma)| = |102c^2| = 9,1673 \cdot 10^{18} \text{ (кг/куб.м.)}$$

А также плотность материи Вселенной:

$$|\gamma/(c^2)| = |1/(50 \cdot c^3)| = 7,4228 \cdot 10^{-28} \text{ (кг/куб.м.)}$$

Отсюда можно сделать вывод, что скорость света, это всеобщая космологическая константа и применима в любой точке Вселенной, в отличии от гравитационной постоянной Ньютона, которая является локальной и применима исключительно к Солнечной системе, и за её пределы не распространяется, что подтверждается характером гравитационных взаимодействий в Галактике:

$$\text{В балдже Галактики } F_6 = G_6 \cdot M \cdot m \cdot R$$

$$\text{В звездном диске Галактики } F_7 = G_7 \cdot M \cdot m \cdot R^{-1}$$

$$\text{В Солнечной системе } F_{cc} = \gamma \cdot M \cdot m \cdot R^{-2}$$

Иными словами, в пространстве Галактики мы видим два гравитационных перехода  $R \rightarrow R^{-1} \rightarrow R^{-2}$ . Причём переход  $R^{-1} \rightarrow R^{-2}$  происходит в одном и том же пространстве, то есть Солнечная система участвует в двух разных гравитационных взаимодействиях одновременно, что с точки зрения естественного происхождения гравитационного взаимодействия представляется практически невероятным.

Учитывая, что гравитационная постоянная Ньютона выводится из значения скорости света, можно предположить, что гравитационные постоянные балджа и диска Галактики, также связаны со значением скорости света. Их знание, очевидно, позволит понять природу управляемости гравитационного взаимодействия в границах Галактики.

Еще одной интересной особенностью проекта Солнечной системы является вращение планет вокруг собственной оси, природа которого так до сих пор и не определена.

Таблица 7

**Интенсивность вращения планет и спутников вокруг собственной оси**

планеты	орбитальный период, ч	время одного оборота вокруг собственной оси, ч	интенсивность вращения
Солнце	-	654,6	-
спутники			
Луна (с)	655,72	-	-
Никта (с) (спутник Плутона)	-596,64	-	-
планеты			
околосолнечный пояс			
Меркурий	2111,3	1407,5	1,500
Венера	5392,8	-5832,4	-0,925
пояс жизни			
Земля	8766,14	23,935	365,256
Марс	16441,9	24,614	667,99
Эрида	4900272	25,9	189199,7
ледяной пояс			
Хаумеа	-	3,915	-
Макемаке	-	7,77	-
Паллада	-	7,8	-
Цецера	-	9,07	-
Юпитер	-	9,84	-
Седна	-	10,0	-
Сатурн	-	10,57	-
Орк	-	13,2	-
Нептун	-	16,1	-
Уран	-	-17,2	-
(225088) 2007 OR <sub>10</sub>	-	44,8	-
Плутон /9/	-	- 153,29	-

(с) – спутник, с синхронизированным деклинационным движением вокруг планеты.

Следует обратить внимание на совпадение периода обращения Солнца и Луны, которые являются конкурентами на земном небосводе.

Анализ интенсивности вращения планет позволяет выделить три орбитальных пояса:

- околосолнечный;
- пояс жизни;
- ледяной пояс.

На околосолнечном поясе осевое вращение максимально приближено к деклинационному квазивращению спутников планет, что указывает на то, что эти планеты не предполагались к заселению, также, как и ледяные планеты, расположенные за орбитой Марса с чрезмерно высокой интенсивностью вращения. Следует так же отметить, что в околосолнечном поясе нет спутников.

Планеты пояса жизни предполагались к заселению. На Земле жизнь активна в настоящее время, на Марсе возможно была в прошлом до планетарной катастрофы, когда он существенно потерял в своей массе. Эрида, вероятней всего след экспериментального этапа проекта.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод о том, что все планетарные системы во Вселенной сформированы не естественным путём, как это утверждает небулярно-дисковая гипотеза Солнечной системы, а являются продуктом интеллектуальной деятельности некой протоцивилизации, освоившей планетарную инженерию. С учётом рассмотренных маркеров, можно предположить, что уровень её развития сегодня уже достиг управления гравитацией в космологических масштабах.

В этой ситуации нам остаётся лишь научиться понимать методы её проектирования, так как достигнуть практических результатов её деятельности мы никогда не сможем, ввиду катастрофического отставания в уровне нашего развития от планетарно-галактических проектировщиков.

### Примечания

/1/ «Небулярный» – от латинского слова туманный. Термин впервые введён в оборот Эммануилом Кантом в его «Всеобщей естественной истории и теории неба» (1755). Сама гипотеза формирования Солнечной системы из туманности была сформулирована Сведенборгом в работе «Вселенский хаос солнца и планет» (1732), где он в, частности, писал: «... вследствие давления мировой материи местами

появляются довольно плотные агломераты (зародыши звезд), а в них вследствие присущей частицам материи наклонности двигаться по спиралям образуются вихри. Эти вихри захватывают частицы материи иного порядка, и из них формируется нечто вроде шаровой темной корки, вращающейся около уже сияющего центра – солнца. Вследствие центробежной силы эта корка становится тоньше, наконец лопается, из ее осколков образуется кольцо около солнца, оно в свою очередь разрывается на части, которые и дают начало планетам».

/2/ Надо отметить, что именно эта величина окружности Земного шара была принята в 1795 г. Французской АН при вычислении метра. Но странность ещё и в том, что при строительстве Великих пирамид в Древнем Египте их проектировщики использовали царский локоть равный 1/6 длины окружности диаметром в один метр или 1/40000 окружности Земли. Именно такой диаметр имеет наблюдаемый солнечный диск на заходе и восходе Солнца на высоте 1/6 диаметра наблюдаемого диска от линии горизонта с расстояния в сто его диаметров. Это просто какой-то невероятный каскад случайностей.

К этому надо добавить, что при определении стороны основания пирамида Хеопса её архитекторы основывались на расстоянии, которое проходит свет за одну миллионную долю секунды. (<https://proza.ru/2018/10/10/873>)

/3/ Фактический радиус Земли в настоящее время оценивается как 6371,032 [3], что очевидно связано с увеличением массы Земли в результате её массивированной бомбардировки метеоритами во время формирования пояса астероидов. Данное предположение полностью коррелируется с данными палеогеологии [5].

/4/ Без учёта влияния периодической дроби расчётная плотность Земли должна быть 5527,6 кг/м<sup>3</sup>.

/5/ <http://aus5247.wixsite.com/mysite>.

/6/ В данном случае речь идет о наклоне планетарных осей собственного вращения, которые ориентированы по линии большой полуоси орбиты, и имеют направление наклона индивидуально в направлении орбитального афелия, аналогично деклинационному движению спутников, с той разницей, что каждая планета имеет свой центр ориентации оси наклона, в отличие от спутников, которые ориентированы исключительно на центр своего вращения, как это и предписывается законом

деклинационного движения [https://proza.ru/2019/11/01/1502].

/7/ В июле 2014 года Международный Астрономический Союз (МАС) запустил процесс присвоения собственных названий некоторым экзопланетам и их звездам. Этот процесс включал публичное выдвижение кандидатур и голосование за новые имена. В декабре 2015 года IAU объявило имена победителей, представленные планетарием Südtirol Alto Adige в Карнейде, Италия. Пульсару PSR B1257+12 было присвоено имя «Лич», и «Драугр», «Полтергейст» и «Фобетор» для его планет А, В и С соответственно.

«Лич» – это вымышленное существо (нежить), известное тем, что оно управляет другими существами с помощью магии.

«Драугр» относится к нежити в скандинавской мифологии.

«Полтергейст» – это название для сверхъестественных существ, которые создают физические помехи (немецкое «шумный призрак»).

«Фобетор» в «Метаморфозах» Овидия – один из Тысячи Сынов Сомна (сна), который является во сне в виде зверей.

Масса пульсара оценивается в 1,4 $M_{\odot}$ . Радиус оценивается примерно в 10 км. Температуру поверхности около 28 600 °С.

Вероятно, проектировщики моделировали экзопланетарную систему PSR B1257+12 уже после создания Солнечной системы, как эксперимент с планетарной системой звезды старшего поколения по отношению к Солнцу\*, и исследования влияния неоплодотворённых протонов на её планеты. О мотивах их решения мы можем сегодня лишь строить самые экзотические предположения. Ясно лишь одно, попытка клонирования результатов уже реализованного проекта Солнечной системы налицо.

\* Нейтронные звезды по теории эволюции материи предшествуют водородным звездам, так как состоят из ещё неоплодотворённых протонов, в отличие от водородных звезд, протоны которых уже полностью оплодотворены, на что указывает в их составе водород и последующие элементы, которые не могут сформироваться без наличия свободных электронов, которые формируются исключительно в структуре протонов.

/8/ В то же время нельзя исключать, такой вариант, что протоцивилизация создавала Солнечную систему по образу и подобию, той, которая была её колыбелью. В этом случае, следующая «звездная колыбель» разума, кроме

нашей, должна иметь ту же массу, которая, вероятно, и является маркером подобных «колыбелей», а обнаруженная детерминированность масс звезды и электрона сформирована Создателем для очагов разума во Вселенной.

/9/ Наличие осевого вращения у Плутона позволяет отнести его к классу планет, так как все известные спутники Солнечной системы имеют исключительно деклинационное движение, не подразумевающее осевого вращения объекта.

Само наличие двух планет (Меркурий, Венера) с близким к деклинационному движению вращением, и несколько быстро вращающихся «карликовых планет», указывает на экспериментальный этап в проекте Солнечной системы, в ходе которого, проектировщики уточняли какие-то неясные для них нюансы проекта. Причём, следует обратить внимание, что интенсивность вращения Эриды соответствует поясу жизни, а у Цецеры, она в 2,6 раза выше. Возможно, что во время экспериментального этапа проекта, Цецера была первой (9,07), затем был Плутон (- 153,29), и только Эрида (25,9) дала ожидаемый результат по интенсивности вращения, после чего проектировщики и приступили к формированию пояса жизни. Причём при установке Плутона, вероятно, отработывалась и технология переворота оси вращения, которая потом использовалась при установке Венеры и Урана. Следует также учесть, что у Плутона, у единственного, есть аналог земной Луны – Никта, с близким к Луне орбитальным периодом.

Таким образом, «карликовые планеты», это, вероятней всего, экспериментальный материал при реализации проекта Солнечной системы, и их установка в Солнечной системе предшествовала установке основных планет, поэтому, ни о какой естественности происхождения Солнечной системы речь не может идти, учитывая, что распределение интенсивности собственного вращения планет в ней имеет хорошо выраженную трехчленную структуру.

### Литература

1. Бутусов К.П. Свойства симметрии Солнечной системы. Некоторые проблемы исследования Вселенной. Сб. 1, Л.: ЛО ВАГО, 1973. – 25 с.
2. Захваткин А.Ю. О торовой модели элементарных частиц и природе электрического заряда // Актуальные исследования. 2024. № 6 (188). Ч.1. С. 14-21.

3. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. М.: ЛИБРОКОМ, 2012. – 704 с.

4. Правило Тициуса-Боде. Интернет-издание: Элементы: [https://elementy.ru/trefil/21221/Pravilo\\_Titsiusa\\_Bode](https://elementy.ru/trefil/21221/Pravilo_Titsiusa_Bode).

5. Сиротин В.И. Астероидно-метеоритная бомбардировка Земли и геохронологические рубежи. Вестник ТГУ, т.18, вып.3, 2013.

6. Структура атмосферы Юпитера. Интернет-издание: Планеты Солнечной системы: <http://galspace.spb.ru/index515.html>.

7. Экзопланетарная система PSR B1257 + 12 (PSR J1300 + 1240). Интернет-издание: [https://wiki2wiki.ru/wiki/PSR\\_B1257%2B12](https://wiki2wiki.ru/wiki/PSR_B1257%2B12).

**ZAKHVATKIN Alexander Yurievich**  
Russia, Balashikha

## HELIOTEXNETICS

**Abstract.** *The issues of the formation of a new scientific direction – heliotexnetics, in the context of the problems of the artificial origin of the Solar System, and in cosmological terms, the analysis of intellectual traces in the structure of the macro- and microcosms of the Universe are considered.*

**Keywords:** *heliotexnetics, Solar system, exoplanetary systems, artificiality, microcosm, macrocosm, Universe, planetary stage.*

ЛЯЛИН Алексей Васильевич  
Россия, Тульская область, г. Щекино

## ОБРАЗОВАНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ЧАСТИЦ

**Аннотация.** В данной работе рассматривается понятие плотности пространства, которое является важным для понимания устройства Вселенной. Обсуждается идея, что вся Вселенная состоит из различных форм энергии, а наблюдение за природными явлениями может привести к созданию теорий, описывающих и предсказывающих результаты экспериментов. Также исследуется вопрос о движении объектов в пространстве, их взаимодействии и системе отсчета каждого объекта.

**Ключевые слова:** пространство, плотность, энергия, природа, движение, система отсчета, стабильные частицы.

Пространство пустым не бывает. Одна из характеристик пространства – его плотность, т. е. количество энергии однородного поля в единице объема пространства. Вся Вселенная существует в частях и формах этой энергии, известных и не известных науке.

Наблюдение за постоянным явлением в Природе строит теорию этого явления. Если эта теория верна, то она должна описывать и предсказывать другие явления и результаты экспериментов.

Предположим, что в пространстве находится объект, относительно которого движется другой объект. Эти объекты нашли способ переговоров друг с другом. Один спрашивает у другого: «Откуда и куда ты летишь?» Ему в ответ такой же вопрос. Ответы объектов одинаковы: «Ни откуда и ни куда я не лечу, ни каких воздействий и ускорений не чувствую и нахожусь в состоянии покоя». В результате наблюдений друг за другом объекты делают вывод: «Все движется, и каждый объект имеет свою точку (систему) отсчета».

Объектами в моих рассуждениях будут стабильные частицы – фотон, электрон и протон, радиусы вихревых полей которых зависят только от плотности однородного поля и являются частями его энергии. Взаимодействия этих частиц составляют атомы, молекулы и более сложные образования.

Вычисления автора чисто теоретические. Но теоретические вычисления никогда не совпадают с вычислениями, рассчитанными по результатам экспериментов, как бы точно эти расчеты не проводились. Каждый эксперимент проводится в различных точках пространства однородного поля с различной плотностью этого поля, которую мы сможем рассчитать,

если будем знать какие действия (гравитационные, электрические, магнитные и др.) происходят в этой точке. Каждое действие изменяет плотность однородного поля, что нашими приборами регистрируется как удар волны.

Косметологи при наблюдении в космосе показывают «Черные дыры» во Вселенной, в центр которых влетают и звезды, и другие объекты, а вокруг этого центра вращаются такие же звезды и другие объекты. По моему представлению «Черная дыра» – это тор по образцу фотона, центр которого при вращении объектов, создающих разрежение, заполняется однородным полем и наблюдателям это представляется как «Черная дыра». «Законы Природы просты и едины» – этот вывод сделан давно. Т. е. и фотоны, и протоны и электроны – это такие же «Черные дыры». Вселенная безгранична и бесконечна. И «Большого взрыва» в ней не было.

Не знаком я с объяснениями ученых, согласных с этим взрывом, что существовало в пространстве вокруг точки взрыва и можно ли говорить о пространстве вокруг этой точки. Расширение Вселенной вокруг точки взрыва этого не доказывает. Но это расширение возможно, если силы тяготения уменьшаются по причине уменьшения в пространстве количества фотонов при взаимодействии их с космическими объектами. Уменьшение количества фотонов увеличивает их среднюю длину свободного пробега во Вселенной, что увеличивает и дальность обзора в пространстве. В Природе все между собой связано. Если существует средняя плотность энергии в однородном поле, среднее значение количества образованных фотонов и средняя величина их свободного пробега, то существует и среднее значение образовавшихся

от них объектов во Вселенной. Но если существует среднее значение объектов, существует и среднее количество их столкновений. А столкновение их во Вселенной происходят. При столкновении крупных объектов порождается ударная волна, что влечет изменение плотности энергии однородного поля впереди и сзади волны. Гравитационных волн не существует. Гравитационная волна – это изменение плотности энергии однородного поля в пространстве около ударной волны. Эти изменения отражаются и на количестве образования фотонов в пространстве волны. Так что во Вселенной все взаимосвязано и все взаимозависимо.

Автор представляет свое понимание вопроса Фундаментальной физики о постоянстве скорости света.

### К постоянству скорости света

Всем известно явление торнадо. Из наблюдений за ним видно, как попавшее на его пути в центр вихря строение отрывается от земли и вылетает вверх обломками в разные стороны. Причиной образования вихрей, по выводам наблюдателей, являются встречные потоки воздуха. Захват строения происходит в разреженную плотность воздуха при действии центробежных сил в вихревом движении самого воздуха. Но если не будет и строения, и земли в центре торнадо, разрежение заполнится самим воздухом с внешних сторон торнадо с образованием движения торнадо в сторону, откуда происходит заполнение разреженности. По модели торнадо, по представлению автора, образуются и фотоны, которые состоят из ортогонально замкнутых друг на друга вихревых полей. Один из вихрей назван магнитным.

С равенством вихревых электрического и магнитного полей фотона мы рассматриваем и равные радиусы полей, вращающихся со скоростью света.

По теории электродинамики с движущейся частицей связано магнитное поле  $H = \beta E$  [1 т. 6, с. 266], где  $\beta$  – соотношение скорости частицы и скорости света. Соотношение собственных параметров для движущейся частицы составим в виде:  $\frac{H}{l} = \frac{\beta E}{\beta r}$ . Где  $l = \beta r$ . Так как магнитные и электрические поля ортогональны друг к другу, будем рассматривать пространственную модель как цилиндрическое кольцо (тор), где магнитный радиус  $l$  – радиус поперечного сечения тора, электрический радиус  $r$  – расстояние от центра тора до оси вращения магнитного поля. Такая модель представляется

как ток по круговому проводу, вокруг которого вращается магнитное поле.

Меру инерции – массу будем определять в зависимости от половины сечения тора по круговому кольцу шириной  $2l$  и средним радиусом  $r$ :

$$m_0 = 2\pi l r k \quad (1)$$

где  $k$  – коэффициент размерности в системе СГС равен  $k = 1 \frac{r}{\text{см}^2}$ . Так как  $r = l$  далее будем определять массу фотона через радиус  $r$ , т. е.

$$m = 2\pi r^2 k \quad (2)$$

Так как фотон у нас является стабильной частицей, радиусы его вихревых полей стабилизированы противоположно направленными действиями центробежной и центростремительными силами. Давление центробежных сил на поверхность фотона уравнивается давлением на эту же поверхность центростремительных сил, равных плотности энергии на поверхности фотона.

Для определения этой плотности достаточно рассмотреть параметры давления  $P$  внутри поверхности фотона.

Сила центробежная  $F = \frac{mc^2}{r}$  действует на поверхность давлением

$$P = \frac{F}{S} = \frac{mc^2}{rS} \quad (3)$$

где  $m$  – инерциальная центробежная масса фотона,  $c$  – скорость вихревых полей в радиусе  $r$  инерционной поверхности  $S$ .

Пространственная модель фотона имеет форму тора с ортогональными радиусами полей. Инерциальная масса фотона определяется в зависимости от радиусов (1).

Если давление центробежных сил равно плотности энергии  $D$  (1) по поверхности фотона, можно составить равенства:

$$P = D(1) = \frac{mc^2}{rS} \quad (4)$$

Далее мы вычислим радиусы фотона, равные  $l = r = 0.1409 \cdot 10^{-12}$  см, скорость света, равная  $c = 2,99 \cdot 10^{10}$  см/сек, определена экспериментально, коэффициент пропорциональности  $k = 1 \cdot \text{г/см}^2$ . Так как инерциальная масса фотона пропорциональна инерционной поверхности фотона (1), подставляя эти значения в равенство для плотности энергии на поверхности массы фотона, получим:

$$D(1) = \frac{kc^2}{r} = 63,79 \cdot 10^{32} (\text{СГС}) \quad (5)$$

Заменим среду торнадо – «воздух» на плотность энергии с поверхности фотона. Теперь фотон (торнадо) движется в сторону, откуда происходит заполнение разреженности. Но так как фотон стабилен и плотность энергии постоянна, скорость движения фотона в этой среде –

однородном поле тоже постоянна. При изменении параметров среды изменяются как плотность энергии, так и радиусы (массы) частиц.

Пусть численные значения величин в равенстве (5) неизвестны. Чтобы определить одну из них, необходимо знать значения двух. Далее этим займемся.

Инерциальная масса фотонов и стабильных элементарных частиц (протона, электрона) определяются в зависимости от радиусов их вихревых полей.

$$\frac{m}{2\pi lr} = k = const \quad (6)$$

Т. е. все массы имеют давление на свою поверхность одинаковой постоянной величиной и сл. постоянной величиной является и плотность энергии на поверхности всех стабильных частиц.

Экспериментально и теоретически в открытом супругами Жолио-Кюри и других ученых превращении фотона в пару частиц не учитывается взаимодействия фотона и прибора экспериментатора. Действительно, не установи на пути фотона прибор, фотон не изменится. Так как прибор состоит из систем электромагнитной природы, причиной образования частиц является изменение электрических и

$$E_0 = \varepsilon_s + \varepsilon_u = \varepsilon_c(\sqrt{1-\beta^2})^2 + \varepsilon_c(1-\sqrt{1-\beta^2})\sqrt{1-\beta^2} = \varepsilon_c\sqrt{1-\beta^2} \quad (10)$$

Так как полная энергия системы равна  $E = \varepsilon_c = \frac{E_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$ , то энергию от фотона выразим в виде  $\varepsilon_s = \varepsilon_c(\sqrt{1-\beta^2})^2 = E_0\sqrt{1-\beta^2}$ , и энергию стабилизации в виде  $\varepsilon_u = E_0(1-\sqrt{1-\beta^2})$ .

$$E = E_0\sqrt{1-\beta^2} + E_0(1-\sqrt{1-\beta^2}) + \varepsilon_c(1-\sqrt{1-\beta^2}) = \varepsilon_s + \varepsilon_u + K \quad (11)$$

где  $K$  – энергия из (11) равна:  $K = \varepsilon_c(1-\sqrt{1-\beta^2}) = E_0 \frac{(1-\sqrt{1-\beta^2})}{\sqrt{1-\beta^2}}$ .

$K$  – энергия отдельна от стабильных частиц и, сл., способна излучится по окончании процесса порцией энергии.  $K$  – энергия отличается от кинетической энергии в электродинамике физическим содержанием соотношения  $\beta^2$ , которое у нас зависит от энергии стороннего воздействия на фотон (энергии от прибора) и энергии максимальной системы, а в электродинамической теории – от квадратов скорости движения объекта (результата стороннего воздействия) и максимальной его скорости – скорости света. При фотоэффекте, например на свободном электроны, вся энергия и импульс от фотона передаются электрону. Если же на частицу с противоположных сторон действуют два равных по энергии фотона, то частица не имеет скорости, но  $K$  – энергия приобретается и не зависит от скорости. Т. е. в

магнитных вихревых полей фотона и прибора при их взаимодействии.

Полную энергию полей от фотона и от прибора запишем равенством:

$$\varepsilon_c = \varepsilon_s + \varepsilon_n \quad (7)$$

где  $\varepsilon_c$  – полная энергия системы,  $\varepsilon_s$  – энергия фотона,  $\varepsilon_n$  – энергия от прибора.

Выразим энергию  $\varepsilon_n$  соотношением:  $\varepsilon_n = \varepsilon_c \frac{\varepsilon_n}{\varepsilon_c} = \varepsilon_c \beta^2$ , где обозначим  $\frac{\varepsilon_n}{\varepsilon_c} = \beta^2$ . Теперь энергия от фотона принимает вид:  $\varepsilon_s = \varepsilon_c(1-\beta^2) = \varepsilon_c(\sqrt{1-\beta^2})^2$ , где для краткости формул  $(\sqrt{1-\beta^2})^2 = (1-\beta^2)$ , и равенство (7) запишем в виде:

$$\varepsilon_c = \varepsilon_c \beta^2 + \varepsilon_c(\sqrt{1-\beta^2})^2 \quad (8)$$

На изменение полей фотона при взаимодействии требуется энергия  $\varepsilon_u$ , которая переходит к энергии фотона от прибора:

$$\varepsilon_c \beta^2 = \varepsilon_c(1-\sqrt{1-\beta^2}) + \varepsilon_c(1-\sqrt{1-\beta^2})\sqrt{1-\beta^2} \quad (9)$$

Если переход энергии прекращается, то состояние фотона стабилизируется. Будем называть эту форму энергии энергией стабилизации в системе. Энергию  $E_0$  стабилизированных полей в системе теперь запишем суммой энергии от фотона и энергии  $\varepsilon_u$  стабилизации от прибора:

Полная энергия полей в системе состоит из трех форм с равными значениями соотношения  $\beta^2$ :

электродинамике это соотношение имеет частное применение. По нашим представлениям эти соотношения идентичны. Далее будем пользоваться терминологией электродинамики и ее равенствами, доказанными экспериментально.

По теории фотоэффекта:

$$\varepsilon_i = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) = E_0 \left( \frac{1-\sqrt{1-\beta^2}}{\sqrt{1-\beta^2}} \right) = K \quad (12)$$

Количество энергии электромагнитного поля, или его частей и форм определяется через функцию скорости от количества кинетической энергии стабилизированных полей системы, и обратно, по известному численному значению энергии поля или его частей и форм определяется количество кинетической энергии.

Левую часть равенства выразим в зависимости от энергии стабилизированных полей в виде:

$$\frac{\varepsilon_i}{E_0} E_0 = E_0 \left( \frac{1-\sqrt{1-\beta^2}}{\sqrt{1-\beta^2}} \right) = K \quad (12a)$$



После сокращения равенства на  $E_0$  видно, что численное значение левой части, например для энергии стабилизации, показывает в правой части соотношение энергии стабилизации от прибора к энергии от фотона. Численное значение  $\beta$  в стабильной системе показывает окончание процесса интеграции в системе. Далее нашей целью является определение количества энергии стабилизации.

Из всех возможных взаимодействий полей фотона и прибора в системе будем рассматривать результаты исходя из сл. условия: для образования пары стабильных частиц

$$\varepsilon = \int (K - \varepsilon_u) d\beta = E_0 \int \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) (1 - \sqrt{1-\beta^2}) d\beta = E_0 (1.5 \arcsin \beta + 0.5\beta\sqrt{1-\beta^2} - 2\beta) = E_0 0.055 \quad (13)$$

(Вычисления проводятся с удовлетворяющей нас точностью значения после запятой). Здесь  $E_0$  – энергия стабилизированных полей в паре частиц.  $K$  – энергия кинетическая в системе.  $\varepsilon_u$  – энергия стабилизации в системе. С движущимися стабильными частицами с кинетической энергией, согласно теории электродинамики, связано электромагнитное поле. Электрическая часть от электромагнитной энергии (13) равна:

$$\varepsilon_e = \frac{\varepsilon}{(1+\beta^2)} = 0.05E_0 \quad (14)$$

где  $\beta^2 = 0,101976$  находится от значения (13):

$$0.055E_0 = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) \quad (15)$$

Количество энергии стабилизации определим с применением (12а) от энергии электрической части:

$$0.05E_0 = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) \quad (16)$$

Эта энергия равна:

$$\varepsilon_u = E_0 (1 - \sqrt{1-\beta^2}) = 0.0477E_0 \quad (17)$$

Отсюда найдем соотношение  $\beta = 0,2984$ , при котором возможно стабильное состояние полей в этой системе. Это соотношение определяется от значения (17) с применением (12а):

$$\varepsilon_u = 0.0477E_0 = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) \quad (18)$$

Стабилизацию каждого из четырех вихревых полей в паре частиц оценим соотношением:

$$\beta_1 = \frac{\beta}{4} = 0.0746 \quad (19)$$

Далее покажем, что при таком соотношении образуются протоны.

Если стабилизация частицы на этом этапе интегрирования не происходит, будем искать образование стабильных частиц на следующем.

По принципу аддитивности энергии с одной частицей связано половина энергии пары. Так, половина электрической части равна:

$$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon_e}{2} = 0.025E_0 \quad (20)$$

необходимо условие  $K < E_0$ , которое запрещает образование дополнительных частиц от  $K$  – энергии, привнесенной от прибора. Вычитая из обеих частей этого неравенства энергию стабилизации, получим в правой части энергию от фотона, а в левой части энергию от прибора в виде:  $K - E_0(1 - \sqrt{1-\beta^2})$ . При этом условии от начала и до окончания процесс интегрирования в системе происходит в интервале ( $\beta = 0; \beta = 0.866$ ). Проинтегрируем в этом интервале энергию от прибора:

Здесь и далее  $E_0$  – энергия стабильных полей одной частицы.

Проинтегрируем энергию (20) по (13) на интервале [ $\beta = 0; \beta = 0.2198$ ], где верхний предел находится с применением (12а) из равенства:

$$0.025E_0 = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1 \right) \quad (21)$$

В этих пределах интегрирование показывает энергию:

$$\varepsilon'_e = 0.0000265E_0 \quad (22)$$

Энергия стабилизации на этом уровне имеет значение:

$$\varepsilon'_u \approx 0.0000265E_0 \quad (23)$$

для которой, с применением (12а), найдем  $\beta^2 = 0.00729$ , что оценивает энергию стабилизации частицы и равно Постоянной Тонкой Структуры. Далее покажем, что при этом соотношении образуются электроны.

Так как абсолютные значения радиусов у фотона равны, моменты количества движения для каждого его радиуса равны, что с применением (1):

$$k2\pi l^3 c = k2\pi r^3 c = S_1 \quad (24)$$

Из электродинамики известна константа воздействия на электрон электрическим полем другого электрона:  $mc^2 r = \frac{e^2}{2}$ , которая содержит момент количества движения по электрическому радиусу фотона в системе с Постоянной Тонкой Структуры:

$$mc^2 r = \frac{e^2}{2} = S_1 \beta_2 c \quad (25)$$

Здесь  $m$  – инерционная масса электрона.

Отсюда момент количества движения в радиусе электрического вихря фотона равен половине значения Постоянной Планка:

$$S_1 = \frac{e^2}{2\beta_2 c} = \frac{\hbar}{2} \quad (26)$$

Если известны численные значения константы взаимодействия электронов и Постоянной Планка, теоретически определяется и скорость света.

Численное значение Постоянной Планка по двум радиусам фотона равно этой удвоенной величине. В зависимости от значения

$$l = \sqrt[3]{\frac{\hbar}{4\pi ck}} = 0.1409 \cdot 10^{-12} \text{ см}, r = \sqrt[3]{\frac{\hbar}{4\pi ck}} = 0.1409 \cdot 10^{-12} \text{ см} \quad (27)$$

С измененным радиусом вихревого электрического поля момент количества движения по магнитному радиусу в системе с  $\beta_1$  равен:

$$S_2 = \frac{k2\pi l^3 c}{\beta_1} = \frac{\hbar}{2\beta_1} \quad (28)$$

С измененным радиусом вихревого магнитного поля момент количества движения по электрическому радиусу в системе  $\beta_2$  равен:

$$S_3 = k2\pi r^3 c \beta_2 = \frac{\hbar}{2} \beta_2 \quad (29)$$

С применением  $l = \beta r$ , (1), (24) и (28) найдем меру инерции – массу частицы с измененным радиусом электрического поля:

$$m_0 = 2\pi r l k = 1.6725 \cdot 10^{-24} \text{ г} \quad (30)$$

что равно массе протона.

С применением  $l = \beta r$ , (1), (24) и (29) для частицы с измененным магнитным полем найдем:

$$K = \varepsilon_e' - \varepsilon_u' = E_0 \left( \frac{1}{\sqrt{\beta}} - 1 \right) (1 - \sqrt{\beta}) = 0.359 \cdot 10^{-3} \text{ эв.} \quad (33)$$

Такой энергии соответствует температура, определяемая равенством

$$K = \frac{3kT}{2} \quad (34)$$

где  $k$  – постоянная Больцмана.

Отсюда, температура излучения кинетической энергии электроном равна:

$$T = \frac{2K}{3k} = 2.77^\circ \text{ К} \quad (35)$$

что равно температуре «Реликтового» излучения, которое по современным теориям является следствием «Большого взрыва».

Количество энергии стабилизации (23) для электрона равно:

$$\varepsilon_u = 0,0000265 \cdot E_0 = 13.54 \text{ эв} \quad (36)$$

Протон и электрон могут образовать систему при условии замкнутости магнитного поля протона ортогонально с электрическим полем электрона. Пусть электрон (тор) находится параллельно тору протона так, чтобы направления вращений их электрических полей совпадали. При таком расположении встречные магнитные вихревые поля от протона и от электрона на ближних сторонах торков образуют торнадо (фотоны), которые покидают систему протон – электрон и система остается с меньшей энергией, чем до сближения. В месте излучения фотонов образуется разрежение по сравнению с плотностью полей на противоположных сторонах торков. Это приводит к притяжению торков друг к другу. Так как магнитное поле протона ортогонально с электрическим полем электрона, магнитное поле протона

Постоянной Планка определим абсолютные значения радиусов в (24) вихревых полей фотона:

$$m_0 = 2\pi r l k = 0.9109 \cdot 10^{-27} \text{ г} \quad (31)$$

что равно массе электрона.

В системе  $E_0$  двух протонов, остаточная энергия от электрической части в расчете на один протон с энергией покоя 938.2796 Мэв, равна:

$$K = \frac{\varepsilon_e - \varepsilon_u}{2} = 0.002393 \frac{E_0}{2} =$$

$$0.002393 \cdot 938.2796 \text{ Мэв} = 2.2453 \text{ Мэв} \quad (32)$$

что удовлетворительно совпадает с энергией связи в дейтроне на нейтрон.

Остаточную электрическую энергию на одном электроном, которая способна излучиться, найдем аналогично (32) равной:

заменяет магнитное поле от электрона и стабильное состояние электрона сохраняется. Т. е. выделенная энергия в виде фотонов равна энергии стабилизации электрона. Система протон – электрон называется водородом. Из экспериментов известно, что для разложения водорода на свободные протон и электрон достаточно энергии стабилизации электрона. Электродинамика показывает, что для данного вихревого магнитного поля произведение напряженности и его радиуса величина постоянная ( $Hl=const.$ ) [1, с. 20]. Т. е, значение магнитной энергии на каждом радиусе можно записать произведением этих параметров как ( $H^2 L$ ). Расстояние  $L$ , где магнитное поле от протона заменяет магнитное поле электрона, находится из произведения параметров ( $H_e^2 L$ ) при замкнутом состоянии полей. Так как электрическое поле электрона тоже вихревое (вращающееся), составим равенство ( $E_e^2 r$ ) = ( $H_e^2 L$ ), откуда, при  $H = \beta E$ , имеем:

$$L = \frac{r}{\beta^2} = 0,265 \cdot 10^{-8} \text{ см} \quad (37)$$

На таком расстоянии электрон энергетически взаимодействует с протоном. (В электродинамике это расстояние в два раза больше).

При сближении однонаправленных электрических вихревых полей протона и электрона плотность этих полей увеличивается по сравнению с плотностью на их противоположных сторонах. Поэтому протон и электрон не сближаются до образования общего

электрического вихревого поля. Т. е, электрических зарядов (плюс, минус) не существует. Притяжение или отталкивание частиц зависит от их взаимного расположения в пространстве. Так, протон не может принять действие от электрона большее способности электрона. Поэтому протону приписывается такой же электрический заряд.

При распаде нейтрона на протон и электрон выделяется энергия, которая больше энергии для распада водорода на эти же частицы. Если распад нейтрона происходит в присутствии более сложных элементов таблицы Менделеева, эта выделенная энергия может привести к цепной реакции. Различное расположение торков приводит к образованию различных систем:

$$E_n = E_e + \frac{3}{2}E_e + E_p = 0,5109\text{МэВ} + 0,766\text{МэВ} + 938,3\text{МэВ} = 939,577\text{МэВ} \quad (40)$$

что показывает энергию нейтрона. Ранее мы определили, что радиус магнитного поля протона и радиус электрического поля электрона равны, сл. нейтрон в пространстве определяется в этих радиусах. При распаде нейтрона на протон и электрон выделяется энергия, которая больше энергии для распада водорода на эти же частицы. Если распад нейтрона происходит в присутствии более сложных элементов таблицы Менделеева, эта выделенная энергия может привести к цепной реакции. Различное расположение торков приводит к образованию различных систем: водорода, нейтрона и других систем в таблице Менделеева.

Массы стабильных частиц (протона, электрона) определены по условию: Кинетическая энергия образовавшейся стабильной частицы меньше энергии покоя этой частицы:  $K < E_0$ .

Если при этом условии энергия стабилизации меньше энергии вихревых полей фотона, сечение (1) этих полей увеличивается со временем. С увеличением сечения – не стабильной массы растет ее «сечение взаимодействия» с веществом и проникающая способность через вещество уменьшается.

Если энергия стабилизации больше энергии вихревых полей, сечение – не стабильная масса уменьшается и, соответственно, уменьшается и «сечение взаимодействия» с веществом, но проникающая способность через вещество увеличивается.

В системе нейтрона современными приборами (технологиями) определяются только энергии протона, электрона, кинетическая энергия электрона и полная энергия системы. Современными технологиями энергия

водорода, нейтрона и других систем в таблице Менделеева.

Пусть электрон по причине стороннего воздействия приближается к протону. Из верхнего предела в условии  $K < E_0$  определим соотношение:

$$\sqrt{1 - \beta^2} = \frac{1}{2} \quad (38)$$

Энергия  $W$  стороннего действия на электрон равна сумме энергии стабилизации электрона в системе с протоном и кинетической энергии электрона:

$$W = E_0(1 - \sqrt{1 - \beta^2}) + K = \frac{3}{2}E_0 \quad (39)$$

Полная энергия системы протон-электрон определяется как сумма энергий покоя этих частиц и энергии  $W$ :

стабилизации (потенциальная) не определяется, т. е. является в системе «темной».

Если звезда вращается вокруг центра галактики, мы способны регистрировать только массу-энергию звезды, ее кинетическую энергию вращения, массу-энергию центра галактики и массу-энергию системы в целом. Количество энергии (потенциальной) стабилизации вращения приборами не регистрируется, но масса-энергия системы в целом определяется.

«Темной» массой являются нестабильные поля, которые постоянно образуются во Вселенной и по причине своей нестабильности возвращаются в первоначальное состояние – однородное, изотропное электрическое поле.

«Холодный синтез» – выделение тепла происходит при образовании систем из стабильных объектов; водород – из протона и электрона. Термоядерный синтез происходит при участии нейтронов. Эти темы здесь не обсуждаются.

Вследствие сказанного и просчитанного автор делает вывод: Скорость света (фотона) постоянна при движении его в среде однородного поля. Причиной движения является действие центробежных сил, создающих разрежение в центре вихря. Заполнение разрежения средой однородного поля создает движение вихревого образования.

Теперь рассмотрим гравитационное взаимодействие в зависимости от скорости фотонов.

Если гравитационное притяжение одной частицы к другой зависит от внешних причин, можно предположить, что константа  $G$  в законе Ньютона зависит от параметров этих внешних причин.

Пусть давление на поверхность объектов (масс) происходит от фотонов с импульсами  $p = mc$ . По общепринятой теории сила гравитационного воздействия равна:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad (41)$$

Если давление от импульсов на поверхность постоянное, то эта постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-8}$  (СГС) выделяется, и сила записывается в приведенном виде (41).

Размерность постоянной по результатам экспериментов подбиралась к размерности силы, и имеет соотношение параметров:  $\frac{Lc^2}{M}$ . Скорость света в эту постоянную внесли от импульсов, которые в экспериментах не регистрировались, а регистрировались только количества масс наблюдаемых объектов.

Размер  $L$  пространства, из которого были импульсы, будем рассматривать как среднюю длину свободного пробега фотонов, привнесенных из наблюдаемой части Вселенной. Теперь с применением (1):

$$G \approx \frac{c^2}{2\pi L} = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ (СГС)} \quad (42)$$

Отсюда  $L = 0,214574 \cdot 10^{28}$  см,  $M = 0,289 \cdot 10^{56}$  г и плотность массы  $D(2)$  в границах видимой части Вселенной с применением (1) равна:

$$D(2) = 6,98 \cdot 10^{-28} \text{ (СГС)} \quad (43)$$

Из трех неизвестных ( $G, L, c$ ) по двум известным ( $G, L$ ) и определяется численно скорость света.

На основании наших рассуждений можно сделать вывод, что существует только два вида взаимодействий между частицами: по их собственным энергиям и по их сечениям. Взаимодействие электромагнитное по собственным энергиям действительно является взаимным, так как собственная энергия одной частицы связана с собственной энергией другой частицы и обратно. (Вихревое поле одного объекта образует торнадо с вихревым полем другого объекта). Взаимодействие гравитационное по эффективному сечению не взаимно, так как зависит от внешних причин, т. е. от работы сил давления на поверхности объектов.

#### Литература

1. Фейнмановские лекции по физике. Электродинамика. Т.6. Москва 1.

**LYALIN Alexey Vasilyevich**

Russia, Tula region, Shchekino

## FORMATION OF STABLE PARTICLES

**Abstract.** *In this paper, we consider the concept of space density, which is important for understanding the structure of the universe. The idea is discussed that the entire universe consists of various forms of energy, and observing natural phenomena can lead to the creation of theories describing and predicting the results of experiments. The question of the movement of objects in space, their interaction and the frame of reference of each object is also being investigated.*

**Keywords:** *space, density, energy, nature, motion, frame of reference, stable particles.*

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ГАНИЕВ Михаил Аббасалиевич

магистрант, Институт математики и вычислительной техники,  
Череповецкий государственный университет, Россия, г. Череповец

## МЕТОДЫ ДЕТЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА

**Аннотация.** Статья посвящена изучению и анализу методов детекции объектов в контексте развития компьютерного зрения и машинного обучения. Эти методы становятся неотъемлемой частью современных технологий, позволяя эффективно обрабатывать и анализировать обширные объемы данных. Способность обнаруживать и классифицировать объекты в данных открывает новые возможности для изучения различных явлений и процессов в различных областях, включая анализ социальных тенденций, экономических изменений, климатических факторов и многих других аспектов. Однако, сами по себе данные не могут раскрыть свой потенциал без правильного анализа и интерпретации.

**Ключевые слова:** детекция, метод скользящего окна, Faster R-CNN, нейронная сеть, пороговая обработка, облачные точки, фильтрация, моделирование, алгоритмы, каскадные классификаторы.

В настоящее время, в связи с развитием компьютерного зрения и машинного обучения, изучение методов детекции объектов стало актуальной темой для анализа и исследования. Эти данные могут быть использованы для анализа различных явлений и процессов, таких как социальные тенденции, экономический рост, климатические изменения и многое другое. Однако сам по себе объем данных не имеет большой ценности, если мы не умеем анализировать и синтезировать эти данные.

В связи с этим, важным этапом в анализе больших данных является детекция объектов. Детекция объектов – это процесс нахождения и классификации различных объектов или событий в данных. В данной статье мы рассмотрим различные методы детекции объектов, используемые для анализа данных.

Один из самых популярных методов детекции объектов – это метод базового понимания, который использует особые признаки для поиска объектов. Его основой является алгоритм выделения границ объектов на изображении. Он позволяет применять фильтры и математические операции для определения особых характеристик объектов, таких как форма и цвет.

Еще один распространенный метод – это метод скользящего окна. Он состоит в том, чтобы двигать прямоугольное окно или область разного размера по изображению и применять

обученную модель для определения наличия объекта. Таким образом, этот метод позволяет обнаруживать объекты разных размеров и форм.

Также стоит отметить методы, основанные на использовании нейронных сетей. На сегодняшний день глубокое обучение и нейронные сети показали отличные результаты в области детекции объектов. Одна из самых известных архитектур нейронных сетей для детекции – это Faster R-CNN (Region-based Convolutional Neural Network). Она состоит из двух этапов: сначала нейронная сеть предсказывает прямоугольные области, которые могут содержать объекты, а затем классифицирует эти области.

Также стоит упомянуть и методы, основанные на геометрических преобразованиях и математическом моделировании объектов. Эти методы позволяют находить объекты на изображениях, анализируя их геометрические характеристики и выполняя поиск соответствующих моделей.

**Классические методы детекции объектов**

### 1. Метод облачных точек:

Метод облачных точек представляет собой простой и эффективный подход к детекции объектов, который широко используется в различных областях компьютерного зрения. Этот метод основан на поиске групп точек на

изображении, которые образуют характерные облачные скопления, представляющие собой потенциальные объекты.

Основная идея метода состоит в том, что объекты на изображении могут быть интерпретированы как группы точек, находящихся близко друг к другу и образующих особые структуры или облачные образования. Путем анализа геометрических характеристик этих облачных точек, таких как их размер, форма и положение на изображении, можно выделить потенциальные объекты и осуществить их детекцию.

Используя метод облачных точек, специалисты по компьютерному зрению могут эффективно выявлять объекты на изображениях или видео без необходимости сложных вычислений или использования сложных моделей. Этот метод подходит для ситуаций, где объекты можно выделить на основе их визуальных характеристик, не требуя сложных алгоритмов или обучения моделей.

Хотя метод облачных точек представляет собой простой и интуитивно понятный способ детекции объектов, он имеет свои ограничения. В некоторых случаях он может быть менее точным или эффективным, особенно когда объекты имеют сложные формы или находятся в условиях переменного освещения.

Тем не менее метод облачных точек остается значимым инструментом в задачах детекции объектов, где простота и надежность играют важную роль. Использование этого метода позволяет быстро и эффективно обнаруживать объекты на изображениях и видео, что делает его важным компонентом в разработке систем компьютерного зрения.

## **2. Метод пороговой обработки:**

Метод пороговой обработки представляет собой простой и интуитивно понятный подход к детекции объектов на изображениях и видео. Основная идея этого метода заключается в установлении определенного порога интенсивности, при котором все пиксели, значения которых превышают установленный порог, считаются объектами, в то время как остальные пиксели считаются фоном.

Применение метода пороговой обработки позволяет быстро и эффективно выделять объекты на изображениях на основе их интенсивности, не требуя сложных вычислений или моделей. Пиксели, которые явно выделяются на фоне благодаря своей яркости или цвету, могут быть обнаружены с помощью данного метода,

что делает его привлекательным для простых сценариев детекции.

Однако важно отметить, что метод пороговой обработки может оказаться слишком простым и недостаточно гибким для сложных сценариев детекции объектов. В условиях переменного освещения, различных фонов или неоднородной текстуры объектов, этот метод может показать ограниченную эффективность и точность, так как он не учитывает комплексные характеристики объектов.

Тем не менее метод пороговой обработки остается важным инструментом в задачах, где требуется быстрая и простая детекция объектов, например, в области предобработки изображений или в случаях, когда объекты имеют однородную интенсивность или контраст с фоном.

Использование метода пороговой обработки может быть полезным для начального анализа изображений и быстрого обнаружения объектов, но для более сложных и требовательных сценариев детекции объектов часто требуется комбинировать его с другими более сложными методами для достижения более точных результатов.

## **3. Метод фильтрации признаков:**

Метод фильтрации признаков представляет собой мощный инструмент в области детекции объектов, основанный на анализе и выделении ключевых характеристик объектов, таких как цвет, текстура, форма и другие свойства. Этот метод позволяет эффективно выделять интересные нас объекты среди фона или других элементов изображения путем использования специальных фильтров и алгоритмов.

Основная идея метода фильтрации признаков заключается в том, что каждая характеристика объекта может быть рассмотрена как фильтр, который помогает выделить объект на изображении. Например, использование цветных фильтров позволяет выделить объекты определенного цвета, а анализ текстуры помогает выделить объекты по их узорам и поверхностным деталям. Комбинируя различные фильтры и алгоритмы, можно достичь точной и надежной детекции объектов.

Хотя метод фильтрации признаков обеспечивает более точную и надежную детекцию объектов за счет использования их уникальных характеристик, он может быть более сложным в реализации по сравнению с другими методами. Необходимость в разработке и настройке различных фильтров, а также их

комбинировании для достижения оптимальных результатов, требует глубоких знаний в области обработки изображений и компьютерного зрения.

Использование метода фильтрации признаков является эффективным подходом в задачах детекции объектов, где важны не только присутствие объекта, но и его уникальные свойства. Этот метод открывает возможности для точного выделения объектов различных форм и характеристик, что делает его важным инструментом в области компьютерного зрения.

### **Современные методы детекции объектов**

#### **1. Метод, основанный на глубоком обучении:**

Глубокое обучение – это подраздел машинного обучения, использующий искусственные нейронные сети для анализа данных. При его использовании автоматически извлекаются признаки из данных, что обеспечивает высокую точность и эффективность в детекции объектов.

Глубокое обучение позволяет создавать модели, способные классифицировать объекты с высокой точностью, благодаря сложным нейронным сетям, способным обучаться на больших объемах данных. Такой подход является одним из самых передовых и эффективных в задачах детекции объектов.

С учетом результатов исследований и практических примеров, методы, основанные на глубоком обучении, представляют собой значимый инструмент в анализе данных и детекции объектов. Их применение открывает широкие перспективы для различных областей, где требуется точная и автоматизированная детекция объектов.

Исходя из выше сказанного, можно определенно сказать, что глубокое обучение не только улучшает процессы детекции объектов, но и продолжает развиваться, открывая новые возможности для применения в различных сферах. Он остается ключевым элементом в современных методах анализа данных и будет продолжать играть важную роль в будущих исследованиях и разработках в области машинного обучения.

#### **2. Метод каскадных классификаторов:**

Метод каскадных классификаторов представляет собой уникальный подход к детекции объектов, который основан на последовательном использовании фильтров и классификаторов с различной сложностью. Его основное

преимущество заключается в способности быстро и эффективно отбрасывать области изображения, которые не содержат интересные для нас объекты, сосредотачивая внимание только на потенциально значимых областях.

Принцип работы каскадных классификаторов заключается в создании ступенчатой модели, где каждая ступень (классификатор) отвечает за определенный аспект детекции объектов. На первых этапах каскада применяются более быстрые и менее сложные классификаторы, которые быстро отвергают большую часть областей как неподходящие. С увеличением глубины каскада применяются более сложные и точные алгоритмы, что позволяет сузить область поиска и улучшить точность детекции.

Этот метод представляет собой эффективный и ресурсосберегающий подход к детекции объектов, поскольку благодаря каскадной структуре алгоритма происходит быстрое отсеивание неподходящих областей, что ускоряет процесс обработки изображений и снижает нагрузку на вычислительные ресурсы.

Важно отметить, что метод каскадных классификаторов широко применяется в системах компьютерного зрения, таких как детекция лиц, автомобилей, а также в областях, где требуется быстрая и точная детекция объектов. Его гибкость и эффективность делают его популярным инструментом для решения задач детекции в различных областях применения.

В заключение стоит отметить, что методы детекции объектов для анализа продолжают развиваться и совершенствоваться с каждым годом и являются важным этапом в анализе данных. Каждый метод имеет свои сильные стороны и ограничения, и их выбор должен быть обоснован конкретными задачами анализа данных.

Современные методы, основанные на глубоком обучении и каскадных классификаторах, обеспечивают высокую точность и эффективность при детекции объектов. Однако классические методы все еще могут быть полезны в определенных сценариях, особенно для простых задач и быстрого анализа. С развитием области компьютерного зрения и появлением новых алгоритмов можно наблюдать улучшение точности и эффективности детекции объектов. Эти методы имеют огромный потенциал в различных областях, начиная от безопасности и медицины до автомобильной промышленности.

Важно уметь выбирать подходящий метод и корректно настраивать его для достижения оптимальных результатов в анализе данных. Таким образом, следует отметить, что детекция объектов является важным этапом в анализе данных, и следует следить за новыми тенденциями и методами для эффективного использования этого инструмента в различных областях применения.

### Литература

1. ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge / O. Russakovsky [et.al.] // IJCV – 2015. – Vol. 115, № 3. – P. 211-252.
2. Recent Advances in Convolutional Neural Networks / J. Gu [et.al.] // Pattern Recognition. – 2018. – Vol. 77. – P. 354-377.
3. A Comprehensive Survey of Deep Learning for Image Captioning / M. Z. Hossain [et.al.] // CoRR – 2018.
4. Johnson, J. DenseCap: Fully Convolutional Localization Networks for Dense Captioning / J. Johnson, A. Karpathy, L. Fei-Fei // CCVPR – 2016.
5. Visual Genome: Connecting Language and Vision Using Crowdsourced Dense Image Abstracts / R. Krishna [et.al.] // IJCV – 2016. – Vol. 123. – P. 32–73.
6. Iskra, N. Neural network based image understanding with ontological approach / N. Iskra, V. Iskra, M. Lukashevich // Open semantic technologies for intelligent systems (OSTIS-2019): materials of IX International.sc.-tech.conf. – Mn.: BSUIR, 2019. – Iss. 3. – P. 113-122.
7. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation / R. Girshick [et.al.] // CVPR – 2014. – P. 580-587.
8. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks / S. Ren [et.al.] // NIPS – 2015. – P. 91-99.
9. Fast R-CNN / R. Girshick // ICCV – 2015. – P. 1440-1448.
10. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / J. Redmon [et.al.] // CVPR – 2016. – P. 779-788.
11. SSD: Single Shot MultiBox Detector / W. Liu [et.al.] // ECCV – 2016. – P. 21-37.

### GANIEV Mikhail Abbasalievich

Graduate student, Institute of Mathematics and Computer Engineering,  
Cherepovets State University, Russia, Cherepovets

## OBJECT DETECTION METHODS FOR ANALYSIS

**Abstract.** *The article is devoted to the study and analysis of object detection methods in the context of the development of computer vision and machine learning. These methods are becoming an integral part of modern technologies, allowing you to efficiently process and analyze vast amounts of data. The ability to detect and classify objects in data opens up new possibilities for studying various phenomena and processes in various fields, including the analysis of social trends, economic changes, climatic factors and many other aspects. However, the data itself cannot reach its potential without proper analysis and interpretation.*

**Keywords:** *detection, sliding window method, Faster-CNN, neural network, threshold processing, cloud points, filtering, modeling, algorithms, cascade classifiers.*



**ГАНИЕВ Михаил Аббасалиевич**

магистрант, Институт математики и вычислительной техники,  
Череповецкий государственный университет, Россия, г. Череповец

## МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

**Аннотация.** Статья посвящена изучению и анализу методов сегментации объектов в контексте развития компьютерного зрения и машинного обучения. Эти методы становятся неотъемлемой частью современных технологий, позволяя эффективно обрабатывать и анализировать обширные объемы данных. Способность обнаруживать и классифицировать объекты в данных открывает новые возможности для изучения различных явлений и процессов в различных областях, включая анализ социальных тенденций, экономических изменений, климатических факторов и многих других аспектов. Однако, сами по себе данные не могут раскрыть свой потенциал без правильного анализа и интерпретации.

**Ключевые слова:** сегментация, кластеризация, Faster R-CNN, нейронная сеть, пороговая обработка, облачные точки, фильтрация, моделирование, алгоритмы, каскадные классификаторы.

Сегментация изображений играет важную роль в обработке визуальных данных, позволяя разделить картинку на разные области с похожими характеристиками, так называемые сегменты. Этот процесс является ключевым аспектом анализа визуальной информации, обеспечивая возможность выделения схожих участков на изображении. Такая декомпозиция необходима для упрощения и выделения ключевых элементов изображения, что существенно улучшает последующий анализ и использование данных.

Основная цель сегментации заключается в создании структурированного вида изображения для последующей обработки. Определение границ объектов и распределение пикселей по определенным сегментам способствует более детальному распознаванию объектов, классификации областей и идентификации образов в различных алгоритмах компьютерного зрения.

Методики разделения изображений на части классифицируются на две главные группы: автономные и взаимодействующие. Автономные техники функционируют без вмешательства человека, полагаясь на компьютерную обработку данных, в то время как взаимодействующие подходы включают пользователя в процесс для доведения результатов до идеала.

Интересным примером взаимодействующего подхода к сегментации изображений является инструмент «Magic Wand», широко применяемый в графических редакторах. Этот инструмент позволяет пользователям выделить области изображения путем клика мышкой на

соответствующем участке, взаимодействуя с процессом сегментации.

С другой стороны, автономные методы сегментации предназначены для проведения анализа изображений без участия человека, что делает их более удобными и эффективными для использования в автоматизированных системах. Эти методы способны обрабатывать большие объемы данных и выполнять сегментацию изображений быстро и эффективно, что особенно ценно в сферах, где требуется высокая скорость и точность анализа визуальной информации.

Процессы автоматизированной сегментации обычно можно разделить на два основных подхода: выявление сегментов изображения с определенными характеристиками и разделение изображения на сегменты со схожими свойствами. Первый тип процессов широко применяется в области компьютерного зрения для анализа сцен, выявления областей интереса и идентификации конкретных объектов на изображении.

С другой стороны, вторая категория процессов отличается универсальностью и гибкостью. Она не требует предварительных данных о характеристиках областей и может быть использована для сегментации различных типов изображений. Это способствует упрощению процесса обработки.

В целом, сегментация изображений является важным инструментом в исследовании и обработке визуальной информации, способствуя увеличению точности и эффективности анализа изображений в различных областях

применения. Начиная от основных методов и до более сложных техник, разделение изображений на сегменты занимает центральное место в области компьютерного зрения, открывая широкие возможности для детального изучения и классификации визуальных данных.

#### Методы, основанные на кластеризации

Существует важная взаимосвязь между процессами сегментации и группировки данных, которая обусловлена сходством принципов их работы. Для того чтобы преобразовать задачу сегментации в задачу группировки, можно представить точки изображения в виде векторов в многомерном пространстве характеристик и использовать критерии сходства для их кластеризации. Например, для этого можно выбрать цветовые значения каждого пикселя в определенной цветовой модели в качестве характеристик и использовать евклидово расстояние между векторами характеристик для определения их близости.

Применение подобного подхода позволяет эффективно обрабатывать изображения, разделяя их на сегменты схожих характеристик и группируя данные на основе их сходства. Этот метод находит применение в различных областях, где требуется анализ и структуризация визуальных данных, а также может служить основой для более сложных алгоритмов компьютерного зрения и обработки изображений.

При выполнении задачи кластеризации существует множество методов обработки данных, и одним из наиболее распространенных является метод  $k$ -средних. Алгоритм  $k$ -средних можно определить как итерационный метод, который разбивает изображение на  $k$  кластеров с целью сгруппировать похожие объекты в один кластер.

Процесс работы алгоритма  $k$ -средних обычно выглядит следующим образом:

1. На первом шаге происходит выбор  $k$  центральных точек кластеров в пространстве.

2. Каждой точке изображения назначается ближайший к ней центр кластера.

3. После этого происходит пересчет положений центров кластеров.

4. Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока процесс не сошелся, то есть центры кластеров перестанут значительно изменять свое положение.

Метод  $k$ -средних широко используется в области кластерного анализа и обработки данных, позволяя эффективно обнаруживать группы схожих элементов в наборе данных и проводить их категоризацию.

Для оценки степени "похожести" изображений часто прибегают к вычислению суммы квадратов отклонений яркости, цвета и текстуры пикселей. Количество кластеров  $k$  в алгоритме  $k$ -средних может быть задано вручную или определено с использованием эвристик. Несмотря на то, что алгоритм  $k$ -средних обычно сходится, он не всегда приводит к оптимальному решению из-за зависимости от начальных значений кластеров и выбора числа кластеров  $k$ .

При анализе изображений важную роль играет одномерное пространство яркости пикселей, которое часто представляется в виде гистограммы. Это позволяет визуально оценить распределение яркости на изображении и использовать эту информацию для сегментации и кластеризации пикселей с целью выделения релевантных областей или объектов на изображении.

Применение метода  $k$ -средних для обработки изображений часто осуществляется путем рассмотрения пространства яркости пикселей. В этом случае процесс кластеризации сводится к решению одномерной задачи, ориентированной на яркостные характеристики. Одномерное представление пространства яркости пикселей может быть наглядно изображено в виде гистограммы (рис.).

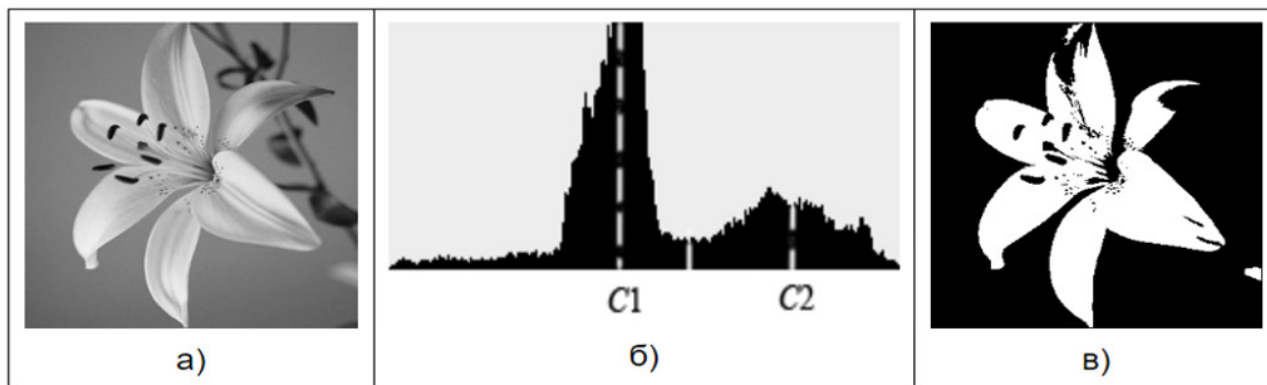


Рис. Применение  $k$ -средних для сегментации изображений по яркости

При использовании метода  $k$ -средних с  $k=2$ , изображение (рис., а) будет разделено на два кластера, с центрами в точках  $s_1$  и  $s_2$  (рис., б). Это приведет к формированию двух сегментов с черным и белым цветом (рис., в). Интересно, что подход метода  $k$ -средних в данном случае эквивалентен пороговой фильтрации и приводит к получению бинарного изображения.

Одной из ключевых проблем, с которыми сталкиваются методы кластеризации, является недостаточный учет пространственного расположения точек на изображениях. Часто это расположение либо вовсе не учитывается, либо учитывается недостаточно, например, только как один из признаков участвующих в процессе кластеризации. В результате после завершения процесса кластеризации часто требуется дополнительное выделение связанных компонент для учета структурной информации в изображении.

Такое дополнительное выделение связанных компонент позволяет более полно учитывать пространственные связи и структуру объектов на изображении при последующей обработке данных. Этот шаг помогает улучшить качество кластеризации и более точно определить границы и структуру различных объектов на изображении, что существенно повышает эффективность анализа и визуального распознавания.

Соединение результатов кластеризации в связанные компоненты улучшает определение групп точек, которые гарантированно связаны между собой в пространстве. Этот шаг имеет важное значение для правильного выделения и интерпретации различных областей или объектов на изображении.

Таким образом, хотя определенные методы кластеризации, например,  $k$ -средних, могут быть полезны для разделения изображения на характерные кластеры, для более полного анализа и выделения структуры изображения может потребоваться дополнительная обработка, которая учитывает пространственные отношения между точками и компонентами.

При работе с зашумленными изображениями, ошибки в процессе кластеризации могут привести к потере ценных точек в регионах и образованию множества мелких фрагментированных областей. В таких сценариях методы кластерного анализа могут проявлять недостаточную эффективность и точность в определении границ и структуры объектов на изображении.

Зашумленность изображений создает дополнительные вызовы для алгоритмов кластеризации, поскольку шум может исказить характеристики пикселей и усложнить процесс правильного разделения на кластеры. В таких условиях важно выбирать методы обработки данных, способные устойчиво работать даже в условиях шума, чтобы минимизировать потери в качестве и точности сегментации изображений.

Вместо применения методов кластеризации, альтернативным подходом для сегментации изображений может быть анализ гистограммы, как показано на рисунке выше. При данном подходе гистограмма вычисляется для всех пикселей изображения, и определяя минимумы и максимумы на гистограмме, можно эффективно выделить сегменты на изображении.

Использование анализа гистограммы позволяет осуществлять сегментацию на основе распределения яркости пикселей по их значению, что может быть полезным методом при работе с изображениями, не требующими сложных или многоэтапных процессов обработки. Этот подход позволяет быстро и относительно просто выделить структурные элементы и особенности на изображении, что важно в различных областях визуального анализа и обработки изображений.

Методы, использующие анализ гистограмм, отличаются высокой скоростью работы, поскольку для проведения сегментации достаточно единственного прохода по пикселям изображения. Однако среди недостатков таких методов следует отметить дискретность гистограммы. Эта особенность затрудняет определение важных минимумов и максимумов, что увеличивает вероятность неточного разделения на сегменты.

Тем не менее, несмотря на эти ограничения, методы сегментации, основанные на анализе гистограмм, представляют собой перспективную альтернативу кластеризации при работе над разбиением изображений на сегменты. Преимущества в виде высокой скорости работы и простоты реализации делают такие подходы привлекательными для применения в задачах сегментации изображений, особенно в контексте реального времени и быстрой обработки больших объемов визуальных данных.

Представления о процессе сегментации изображений привносят важные аспекты в область обработки визуальных данных. Этот

процесс позволяет выделять области схожих характеристик, что способствует созданию структурированного облика изображения и упрощает последующий анализ и распознавание объектов в области компьютерного зрения.

В мире методов сегментации выделяют два основных типа: автоматические и интерактивные. Первые работают автономно, без прямого воздействия человека, что обеспечивает быструю и эффективную обработку больших объемов визуальных данных. В то же время, интерактивные методы включают в себя участие пользователя, что позволяет более точно корректировать процесс сегментации в соответствии с требованиями задачи или предпочтениями. Этот разнообразный подход к сегментации обеспечивает гибкость и возможность выбора наиболее подходящего метода в зависимости от конкретной задачи или контекста применения.

В контексте интерактивных методов сегментации происходит активное взаимодействие человека с процессом выделения областей на изображении. Пользователь имеет возможность задавать характеристики или вносить коррективы в результаты автоматической сегментации, что обеспечивает более точное и гибкое управление процессом. В отличие от автоматической сегментации, где процесс построения регионов осуществляется алгоритмами без прямого участия человека, интерактивные методы открывают широкие возможности для ввода экспертного знания и предпочтений пользователей для оптимизации результатов сегментации.

Автоматическая сегментация, в свою очередь, может быть направлена на выделение областей с конкретными характеристиками или разделение изображения на однородные регионы, что придает универсальность и применимость к разнообразным типам изображений. Сегментация изображений играет важную роль в анализе и обработке визуальных данных,

обеспечивая точное выделение объектов, выявление структурных особенностей эффективное использование информации в современных системах компьютерного зрения.

### Литература

1. ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge / O. Russakovsky [et.al.] // IJCV – 2015. – Vol. 115, № 3. – P. 211-252.
2. Recent Advances in Convolutional Neural Networks / J. Gu [et.al.] // Pattern Recognition. – 2018. – Vol. 77. – P. 354-377.
3. A Comprehensive Survey of Deep Learning for Image Captioning / M. Z. Hossain [et.al.] // CoRR – 2018.
4. Johnson, J. DenseCap: Fully Convolutional Localization Networks for Dense Captioning / J. Johnson, A. Karpathy, L. Fei-Fei // CCVPR – 2016.
5. Visual Genome: Connecting Language and Vision Using Crowdsourced Dense Image Abstracts / R. Krishna [et.al.] // IJCV – 2016. – Vol. 123. – P. 32-73.
6. Iskra, N. Neural network based image understanding with ontological approach / N. Iskra, V. Iskra, M. Lukashevich // Open semantic technologies for intelligent systems (OSTIS-2019): materials of IX International.sc.-tech.conf. – Mn.: BSUIR, 2019. – Iss. 3. – P.113-122.
7. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation / R. Girshick [et.al.] // CVPR – 2014. – P. 580-587.
8. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks / S. Ren [et.al.] // NIPS – 2015. – P. 91-99.
9. Fast R-CNN / R. Girshick // ICCV – 2015. – P. 1440-1448.
10. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection / J. Redmon [et.al.] // CVPR – 2016. – P. 779-788.
11. SSD: Single Shot MultiBox Detector / W. Liu [et.al.] // ECCV – 2016. – P. 21-37.

**GANIEV Mikhail Abbasalievich**

Graduate student, Institute of Mathematics and Computer Engineering,  
Cherepovets State University, Russia, Cherepovets

## IMAGE SEGMENTATION METHODS

**Abstract.** *The article is devoted to the study and analysis of object segmentation methods in the context of the development of computer vision and machine learning. These methods are becoming an integral part of modern technologies, allowing you to efficiently process and analyze vast amounts of data. The ability to detect and classify objects in data opens up new opportunities for studying various phenomena and processes in various fields, including the analysis of social trends, economic changes, climatic factors and many other aspects. However, the data itself cannot reach its potential without proper analysis and interpretation.*

**Keywords:** *segmentation, clustering, Faster-CNN, neural network, threshold processing, cloud points, filtering, modeling, algorithms, cascading classifiers.*

**ТОЛКАЧЕВ Сергей Владимирович**

инженер-программист, Оренбургский государственный университет,  
Россия, г. Оренбург

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Аннотация.** В современных условиях образование представляет собой стратегическое условие развития как каждого члена, так и современного общества в целом. Это обусловлено стремительным развитием науки, расширением объёма знаний и информации в мире всеобщей цифровизации всех процессов, влияющих на все уровни современной жизни и на методы работы, частью чего является искусственный интеллект. В статье приводится анализ преимуществ использования в образовательном процессе технологий искусственного интеллекта. При этом особое внимание уделено индивидуализации обучения.

**Ключевые слова:** возможности образования, цифровизация, технологии искусственного интеллекта, индивидуализация, потенциал искусственного интеллекта.

**Основная часть**

Искусственный интеллект – очень широкая дисциплина, область информатики, в которой компьютеры учатся моделировать процесс мышления, обучения и восприятия как у людей. В последнее время в области изучения и внедрения искусственного интеллекта произошёл значительный сдвиг, известный как Deep Learning, который является дисциплиной машинного обучения. В машинном обучении машины учатся распознавать простые объекты не только путём определения и программирования характеристик объекта, но и на основе представления данных, таких как различные изображения, звук или цифры.

В научной литературе под искусственным интеллектом подразумеваются технологические системы, которые для принятия решений опираются на базу больших данных (Big Data) и действуют по принципу алгоритма. Нередко понятие «искусственный интеллект» означает способную к самообучению и развитию цифровую программу, облеченную в какую-либо машинную оболочку.

Технологии искусственного интеллекта с использованием программных платформ на основе нейронных сетей и больших данных (Big Data) создают возможность поднять на качественно новый уровень идею персонализации образования, поскольку нейронные сети зачастую предлагают уникальные решения, на которые обычное человеческое мышление неспособно. Для реализации установки на персонализацию обучения созданы

специализированные цифровые программы, позволяющие учитывать индивидуальные особенности студентов, обеспечивать достаточные результаты для одних и ускоренное и углубленное образование – для других.

Развитие искусственного интеллекта расширяет возможности образования и имеет потенциал для значительного увеличения эффективности системы образования путем персонализации процесса обучения в соответствии с индивидуальными потребностями учащихся и одновременного значительного снижения административной нагрузки на педагогов [1].

Кроме того, технологии искусственного интеллекта могут точно определить, какие части учебных материалов менее понятны ученикам или где они делают больше ошибок. В конечном счёте они могут адаптировать обучение к каждому ученику [2].

Образовательные онлайн-системы и целые цифровые платформы, использующие искусственный интеллект, уже помогают зарубежным учителям оценивать работу учеников, например, сочинения. Некоторые исследования показали, что алгоритмы оценивают объективнее, чем лучшие учителя. Например, они освобождены от личной предвзятости, которая иногда может присутствовать у учителя. При этом искусственный интеллект не должен обрабатывать полностью всю работу ученика, только её дизайн, с которым затем продолжает работать живой учитель. Именно благодаря сотрудничеству человека и машины с

искусственным интеллектом, а не замене учителя машиной, многие видят будущее обучения [3].

Чешский исследователь О. Ноймаер приводит примеры уже существующих научных разработок искусственного интеллекта для школьного обучения. Так, компания SmallStep создала технологию искусственного интеллекта, которая создает учебные и обучающие тексты из любого источника текста в любой области знаний, а также тестирует технологию обучения английскому языку.

Кроме того, уже другая технология искусственного интеллекта отслеживает прогресс каждого ученика, готовит для него упражнения, полностью адаптированные к его способностям и успехам, что обеспечивает наиболее эффективную динамику обучения [4].

Можно выделить пять областей применения искусственного интеллекта в образовании [5].

1. Индивидуализация обучения. Так, технологии искусственного интеллекта могут распознавать сильные и слабые стороны учащихся и соответствующим образом адаптировать метод и процесс обучения конкретному ученику: на что ему нужно обратить больше внимания, какой темп подходит ему, где у него есть пробелы и ему нужно больше повторений или тренировок.

2. Помощники-репетиторы. Уже существуют программы репетиторства на основе искусственного интеллекта, которые помогают учащимся осваивать, например, основы математики. Также технологии искусственного интеллекта способны считывать тексты и могут, например, обрабатывать и сортировать работы учащихся или контролировать посещаемость. Тогда у педагогов будет больше времени для подготовки к занятиям и личному общению с учениками, что облегчает административную нагрузку.

3. Выявление пробелов. Искусственный интеллект может отслеживать восприятие уроков отдельными учениками, основываясь на анализе результатов тестов или домашних заданий. Тем самым педагог может незамедлительно скорректировать обучение.

4. Выбор профессии. Системы искусственного интеллекта могут скорректировать выбор профессии или дальнейшего образования на основе анализа успехов и предпочтений в определенных областях, где обучающиеся показывают наилучшие показатели и которые им более подходят. Это наилучшим образом

подходит при выборе программ стажировки. Так, в МГТУ им. Н. Э. Баумана разработали и запустили первого в России ИИ-преподавателя по программированию. Сервис способен анализировать знания, чтобы подсказать дальнейшее направление. С его помощью можно решить более 7 тыс. задач.

5. Умные школы. Анализ данных и искусственный интеллект могут контролировать безопасность, освещение, использование учебных классов. Искусственный интеллект выявляет попытки мошенничества и плагиата. Чат-боты облегчают взаимодействие учебных заведений с учащимися, начиная с процедуры зачисления и заканчивая выбором курсов и непрерывной информацией во время учёбы.

Стоит отметить, что в настоящее время отмечаются значительные изменения в характере работы программ искусственного интеллекта, вызывающие опасения в определенных научных кругах. В частности, если в первоначальных программах результатом их работы были большие данные, но сами эти программы были пассивны, то на уровне самообучающихся цифровых систем большие данные начали управлять опциями. В результате возросла непредсказуемость их работы, поскольку уже не программисты, а сами данные определяют, что делать дальше.

Помимо непредсказуемости результатов работы самообучающихся цифровых систем, возникает и такая важная проблема индивидуализированного обучения, как критерии итогового оценивания результатов обучения, поскольку, если исключить из образовательного процесса единые требования и заменить их индивидуальными программами, то и итоговое знание учащегося должно стать индивидуальным и уникальным.

Несмотря на это, возможности использования искусственного интеллекта в образовании все возрастают и расширяются. Можно с уверенностью сказать, что области применения технологий искусственного интеллекта могут быть безграничными, но с учетом вышеизложенного целесообразно выделить следующие направления его применения для совершенствования образовательного процесса [6].

1. Создание регулируемой среды обучения. Кому-то легче читать тексты и понимать визуальную информацию, для других – легче воспринимать и запоминать информацию на слух. Искусственный интеллект может помочь настроить учебную среду таким образом,

чтобы она была наиболее продуктивной для конкретного ученика. Образовательное воздействие этой адаптивности и гибкости огромно, поскольку традиционные образовательные системы и учебные программы не учитывают способностей и возможностей учащихся в достаточной мере.

2. **Повышение эффективности.** Искусственный интеллект способен ускорять учебные процессы и сокращать рутинную ручную работу, связанную с образованием, а это освобождает большую часть времени педагога и ученика. Искусственный интеллект может автоматизировать эти процессы, повышая эффективность и качество образования.

3. **Образовательная платформа на основе искусственного интеллекта.** Благодаря искусственному интеллекту учащиеся могут получить доступ к образовательной платформе, которая не только адаптирована к их потребностям, но и может обучать их в областях, где педагоги не могут. Например, учебные платформы искусственного интеллекта обычно функционируют на основе информации, которая была собрана из нескольких источников, тщательно проанализирована и затем проверена. В то же время педагог не может быть в курсе тенденций и событий на одном уровне с искусственным интеллектом.

4. **Обучение через игру.** Обучение через игры уже стало популярным в дошкольном и начальном образовании. Дети узнают, как устроен и функционирует мир, из развивающих игр. Тем не менее этот творческий подход к обучению также может быть реализован и на более старших ступенях образования, помогая учащимся развивать навыки, которые они хотели бы получить.

5. **Обучение детей с особыми образовательными возможностями.** Когда речь идет об учениках с трудностями в обучении, с особыми образовательными потребностями, проблемы можно решить благодаря искусственному интеллекту, который делает обучение не только индивидуализированным, но и целенаправленным. Его алгоритмы призваны помочь людям с особыми потребностями наиболее эффективным способом. Неспособность разработать и внедрить передовые образовательные технологии несёт в себе риск регресса для человечества.

### **Заключение**

Использование искусственного интеллекта многосторонне, но наиболее важный ресурс

технологий искусственного интеллекта в образовании связан с возможностями персонализированного обучения. Потенциал искусственного интеллекта, прежде всего, видится в успешном решении рутинных задач образовательного процесса: освоении понятийного аппарата предмета изучения, логических связей и т.п. Системы искусственного интеллекта способны по реакции обучающихся определять уровень усвоения учебного материала, проводить тестирование и давать оценку учебным достижениям, давать рекомендации по корректировке образовательного процесса.

Таким образом, искусственный интеллект представляет собой огромный ресурс, который открывает богатые возможности совершенствования образовательного процесса. Однако его применение в образовании создает определенные педагогические, психологические и социальные риски. Чтобы их минимизировать, необходимо:

- четкое осознание обществом и научно-педагогическим сообществом неизбежности этих рисков;
- понимание того, что искусственный интеллект работает лишь как вспомогательный инструмент, дающий материал для анализа и размышления преподавателей, на основе которых они должны принимать в той или иной ситуации окончательное решение;
- требуется предпринять определенные шаги на национальном и международном уровнях по ограничению возможностей разработки и использования потенциально опасных для общества технологий. Это может быть государственная и международная экспертизы программ искусственного интеллекта на предмет их безопасности для общества и системы образования. В соответствии с выводами данных экспертиз специалисты по системному программированию должны согласиться на ограничение свободы творчества в сферах, способных быть потенциально опасными для человечества.

Вместе с тем, разработка и внедрение новейших алгоритмов искусственного интеллекта, которые могут оптимизировать учебные процессы, должны стать приоритетом. При этом важнейшая задача для исследователей состоит в том, чтобы изобрести более высокую форму искусственного интеллекта, которая будет способна объяснить его действия. Очевидно, что чем больше искусственный интеллект влияет на жизнь людей, тем больше будет



усиливаться его давление. Уметь правильно его использовать и осознавать опасность манипуляций – очень важная задача. Интеграция цифровых технологий в образование должна сопровождаться осознанием безопасности их применения.

### Литература

1. Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching and Learning. Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel. The Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, 02130 Copyright © 2019 by Center for Curriculum Redesign All rights reserved. (Электронный доступ: [https:// curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf](https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf)).
2. Educ-AI-tion Rebooted?: Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges [online]. London: Nesta, 2019. (Электронный доступ: [https://media.nesta.org.uk/documents/Future\\_of\\_AI\\_and\\_education\\_v5\\_WEB.](https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.))
3. Осадчий, В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе [Текст] / В.В.Осадчий // Журнал прикладных исследований. - 2021. - Т. 3. - № 3. - С. 12-16.
4. Osadchii, V.V. Various methods for assessing the economic security of enterprises / V.V. Osadchii // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration. Proceedings of the International Conference. Beijing, - 2022. - С. 27-33.
5. Neumajer, O. Umělá inteligence ve školství a práci učitele. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer, 2019, roč. 16, č. 3, s. 19–22. (Электронный доступ: WWW: ISSN 1802-4785)
6. Rudolf Urbanek, generální ředitel společnosti microsoft v české republice a na slovensku. Pět rolí umělé inteligence ve vzdělávání budoucnosti (Электронный доступ: <https://umelaintelligence.forbes.cz/AI-a-vzdelavani>).
7. Jeff Blaylock. The Top 5 Changes That Occur With AI in Education.18.12.2019. (Электронный доступ: <https://www.analyticsinsight.net/the-top-5-changes-thatoccur-with-ai-ineducation/>)

**TOLKACHEV Sergei Vladimirovich**

Software Engineer, Orenburg State University, Russia, Orenburg

## POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

**Abstract.** *In modern conditions, education is a strategic condition for the development of both each member and modern society as a whole. This is due to the rapid development of science, the expansion of the volume of knowledge and information in the world of general digitalization of all processes affecting all levels of modern life and working methods, part of which is artificial intelligence. The article provides an analysis of the advantages of using artificial intelligence technologies in the educational process. At the same time, special attention is paid to the individualization of training.*

**Keywords:** *educational opportunities, digitalization, artificial intelligence technologies, individualization, artificial intelligence potential.*

**ТОЛКАЧЕВ Сергей Владимирович**

инженер-программист, Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПКАМИ**

**Аннотация.** Искусственный интеллект, представляющий в настоящее время стремительно развивающееся направление в сфере управления закупками, уже доказал свою высокую эффективность. Искусственный интеллект является междисциплинарной отраслью моделирования, воссоздания и понимания когнитивных процессов и интеллекта на базе логических, информационных, математических, лингвистических, биологических, психологических и др. принципов. Самой главной из них является способность к самообучению, рассуждению и считыванию огромного объема информации. Одной из основных целей развития систем искусственного интеллекта является создание технологий и устройств, которые могут самообучаться, коммуницировать, разумно рассуждать, целенаправленно проводить необходимые манипуляции и др. Искусственный интеллект повышает активность на рынке товаров и услуг. Благодаря технологиям искусственного интеллекта рутинная работа по обработке громадного потока информации перестает быть проблемой. Таким образом, появляются новые возможности для каждого из нас в своем профессиональном становлении, поскольку нейросети способны проводить мгновенный семантический анализ новостей, данных, заявлений и информации из различных сетей. В статье рассматривается роль искусственного интеллекта в системе закупок, в том числе для нужд государства, как инструмента, который сможет выполнять ряд функционала, который позволит закупщикам достигать более эффективных результатов каждой закупки. Отмечаются преимущества и трудности в его использовании.

**Ключевые слова:** технологии искусственного интеллекта, государственные закупки, оптимизация, цифровизация.

**Основная часть**

Множественность вариантов апробации систем искусственного интеллекта для эффективной оптимизации процессов закупок для нужд государства даёт возможность для создания эффективной модели, которая будет базироваться на точной алгоритмизации и позволит оптимизировать закупочную деятельность. В условиях цифровой трансформации, массовой цифровизации – это одно из перспективных и востребованных направлений дальнейшего развития всех отраслей экономики.

Понимая и принимая идеи искусственного интеллекта как уже действующее направление, следует привести его основные характеристики [4, 6, 9], определяющие само понятие «искусственный интеллект»:

- особая технология и наука по созданию интеллектуальных разработок;
- уникальное свойство интеллектуальных систем выполнять креативные функции человека;
- интеллектуальные разработки, основная задача которых заключается в правильном моделировании образовательных, когнитивных и ментальных процессов [3];

– множественность алгоритмов и программных разработок, которые смогут взять на себя выполнение задач, свойственных специфическим функциям человеческого интеллекта [8];

– моделирование уникальных интеллектуальных процессов при помощи компьютерных разработок.

Таким образом, искусственный интеллект сегодня можно назвать междисциплинарной отраслью моделирования, воссоздания и понимания когнитивных процессов и интеллекта на базе логических, информационных, математических, лингвистических, биологических и психологических принципов. Основной целью развития систем искусственного интеллекта является создания технологий и устройств, которые могут самообучаться, коммуницировать, разумно рассуждать, целенаправленно проводить необходимые манипуляции и др.

Ряд ученых отмечают, что искусственный интеллект напрямую зависит от умения устройства мыслить как человек, то есть умение познавать, воспринимать, принимать решения разумным и рациональным образом [9].

В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года, принятой

на основании указа Президента, разработки в сфере искусственного интеллекта позволяют повысить уровень эффективности прогнозирования, планирования и принятия решений, в том числе, в сфере закупок [1, 2]. Эффективное развитие искусственного интеллекта на основании этой стратегии базируется на:

- поддержке разработок;
- поддержке научных исследований;
- разработке правовой базы;
- развитии программного обеспечения;
- доступности технологий;
- обучении высококвалифицированных кадров [6, 8].

Государственная стратегия развития искусственного интеллекта основывается на том, что для реализации основных задач, необходимо активно апробировать системы искусственного интеллекта на базе плотного взаимодействия науки, государства, общества и негосударственных компаний. В Российской Федерации парадигма активной цифровизации системы закупок для нужд государства впервые появилась при публикации целевой программы «Цифровая Россия».

На основании этой программы был разработан интернет-портал, на котором публиковались данные о государственных закупках. Изначально портал подразумевал информационные функции, на базе которых возможные участники могли получить открытую информацию о проведении государственных закупок. Для участия в закупке необходима была заявка, но необходимо помнить о том, что в то время не было законодательной базы для участия в закупках на основании электронной заявки [7, 10].

Глобальная цифровизация российской экономической системы началась в 2017 году. В основные направления цифровой трансформации вошли государственные закупки, в результате чего было принято ряд поправок в законодательную базу. Основным направлением поправок был процесс интеграции множества площадок в одну, формализация и стандартизация закупочных процедур для более высокой эффективности и определённости. Однако, главное изменение, которое было вызвано экономической реформой, основывалось на постепенном переходе закупочных торгов в цифровой пространство.

Искусственный интеллект при осуществлении закупок обладает рядом неоспоримых преимуществ. В частности, это:

1. Анализ информации о поставщиках. Искусственный интеллект способен быстро и эффективно обеспечить работу с поставщиками. Он легко находит контрагентов и их контакты, дает информацию о финансовом состоянии компании и анализирует отзывы заказчиков о качестве их работы. При этом время на обработку информации значительно сокращается, а ее количество увеличивается.

2. Управление расходами. Искусственный интеллект на основе машинного обучения способен проанализировать затраты за определенный период времени и определить ситуации, в которых была реальная возможность сэкономить. Программные комплексы способны оперативно сравнивать цены на закупку, сравнивать их с индексами на рынке и порекомендовать более выгодное предложение.

3. Управление рисками. Искусственный интеллект собирает информацию о возможных рисках в цепочке поставок. При этом бизнес может увеличить скорость обработки заказов, оптимизировать расходы и улучшить качество закупаемой продукции.

4. Оптимизация взаиморасчетов. Искусственный интеллект значительно упрощает и ускоряет систему взаиморасчетов с поставщиками. При этом существенно сокращаются ошибки и не допускаются различные виды мошенничества. Особенно актуально такое программное обеспечение при большом объеме платежей.

С 2019 года закупки для нужд государства стали проходить на базе единой информационной системы. Появились новые требования для участников закупок. К процедурам закупок начали допускать только зарегистрированные в единой информационной системе организации [10, 11].

Если рассматривать основные проблемы, характерные для системы закупок для нужд государства, то эффективным было бы использование искусственного интеллектом, позволяющее достичь:

– эффективной проверки подрядчиков на их соответствие требованиям законодательной базы, которая основывается на алгоритме сравнения известных подрядчику характеристик с установленными критериями закупок для государства;

– качественного контрактного управления, которое основывается на автоматизированном контроле и сопровождении на всех этапах подписания и выполнения контрактных

обязательств на основании работы автоматизированных алгоритмических цепочек;

- когнитивной поддержки принятия решений, которая основывается на множественности классов решений, отвечающих за выполнение процесса в автоматическом режиме, корректную поддержку при выборе оптимальных решений;

- грамотной перспективной и предиктивной аналитики в закупках, которая основывается на методике множественного анализа поступивших данных с автоматической интерпретацией, дающей возможность на базе имеющейся информации выявлять актуальные данные об исследуемых параметрах и составлять прогнозную сетку будущих событий;

- заключения контрактных обязательств на базе блок-чейн разработок;

- развития виртуальных помощников в виде интерактивных ботов.

Таким образом, с помощью искусственного интеллекта можно решить следующие задачи в сфере закупок:

1. Планирование. Речь идет об оптимизации ассортимента продукции. Недостаточный ассортимент или отсутствие позиций ведет к потере покупателей. Избыточное количество товара, особенно скоропортящегося или сезонного, приводит к финансовым потерям. Грамотно организованный процесс закупки позволяет планировать расходы и на основе глубокой аналитики эффективно выстраивать систему взаимодействия с поставщиками.

2. Прогнозирование спроса. Изучение детального портрета клиента, его финансовых возможностей, анализ работы конкурентов, расширение предложений и корректировка товарной матрицы, управление ценами для увеличения прибыли – искусственный интеллект делает это гораздо быстрее человека, в соответствии с заданными параметрами. Такое преимущество оставляет конкурентов позади, а количество клиентов увеличивается.

3. Планирование объема и закупочной цены. Искусственный интеллект учитывает средние расходы за предыдущий период и значимые изменения, способные внести свои коррективы. Для расчета оптимальной цены используются данные о бюджете компании, общей ситуации на рынке, особенности спроса и налоговые обязательства.

В качестве достоинств использования искусственного интеллекта в закупках для нужд государства следует отметить высокий уровень

прозрачности, экономию времени, высокий уровень контролируемости процессов, экономию трудовых ресурсов, беспристрастность в выборе подрядчиков. При этом учет возможных рисков на основе качественного анализа данных позволяет соблюсти установленные сроки и избежать выхода за рамки планируемого бюджета, что особенно важно для ценообразования.

Стоит выделить актуальные и перспективные технологии искусственного интеллекта, которые уже зарекомендовали себя для системы государственных закупок:

- Нейронные сети, которые позволяют рассматривать каждую задачу как множественность исходящей и входящей информации, функций и переменных разной степени важности, которые связывают эту информацию.

- Машинное обучение, являющееся одной из популярных форм искусственного интеллекта, которая заключается в автоматизированном сравнении базовых моделей с поступающей информацией и автоматизированного обучения при помощи актуализации и получения новой информации.

- Глубокое обучение, позволяющее классифицировать и прогнозировать результаты на базе парадигмы обратного распространения ошибки.

- Эволюционное моделирование, которое является генетической алгоритмикой и мультиагентным моделированием.

- Роботизированная автоматизация, позволяющая в автоматическом режиме выполнять множественность структурированных задач в цифровом пространстве.

В настоящее время трудности по внедрению искусственного интеллекта определяются следующими факторами:

- недостаточная квалификация сотрудников;

- большие затраты на разработку;

- большие затраты на внедрение;

- большой срок перехода на цифровую закупочную систему.

Однако, анализ отечественного и зарубежного опыта разработки и использования технологий искусственного интеллекта позволяет утверждать, что эти трудности временны и преодолимы, поскольку его преимущества гораздо ценнее – возможность решать вопросы, возникающие при управлении закупочными процессами в новых условиях – условиях цифровой трансформации. Определение наиболее

подходящего инструментария из технологий искусственного интеллекта для конкретной закупочной задачи и степень его эффективности подразумевает необходимость глубокого анализа функциональных особенностей каждого инструмента.

В государственной закупочной деятельности одним из очень важных можно назвать управление процессом взаимодействия с подрядчиками. Как правило, этот процесс подразумевает проведение многофакторной экспертной оценки подрядчика, что может привести к смещению результата из-за множества субъективных факторов и содержит в себе риски, которые вызваны человеческим фактором.

Для избежания ошибок в таких условиях отлично подойдёт машинное обучение. После анализа данных модель может отнести к конкретному классу любую изучаемую компанию, у которой ещё нет приобретённого класса. Для предложений от возможных подрядчиков, которые поступают в графическом и бумажном формате, подойдут алгоритмы распознавания образов и обработки естественного языка.

Машинное обучение максимально подходит для сферы закупок. Закупочная деятельность предполагает наличие огромного количества данных, которые полезны и информативны. Качественная аналитика представляет собой прямой путь к высокой окупаемости инвестиций.

Технология роботизированной автоматизации процесса, кроме того, может в автоматизированном режиме получать информацию о подрядчике не только из закупочной документации, но и из всех открытых источников в глобальной сети, что позволяет ей эффективно проводить базовую обработку информации, в том числе очистку, нормализацию, удаление дубликатов, выявление аномалий и др.

#### **Заключение**

Искусственный интеллект в системе закупок, в том числе для нужд государства, может быть очень важным и мощным инструментом, который сможет выполнять ряд функционала, который позволит закупщикам достигать более эффективных результатов каждой закупки.

Множественность вариантов апробации систем искусственного интеллекта для эффективной оптимизации процессов закупок для нужд государства даёт возможность для создания эффективной модели, которая будет базироваться на точной алгоритмизации и позволит оптимизировать закупочную деятельность.

#### **Литература**

1. Осадчий, В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе [Текст] / В.В.Осадчий // Журнал прикладных исследований. - 2021. - Т. 3. - № 3. - С. 12-16.
2. Osadchii, V.V. Various methods for assessing the economic security of enterprises / V.V. Osadchii // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration. Proceedings of the International Conference. Beijing, - 2022. - С. 27-33.
3. Баклушинский В.В. Машинное обучение как инструмент корпорации для выбора поставщиков. 2019.
4. Буряк В. В. Социальные последствия цифровизации экономики России: актуализация искусственного интеллекта. 2018.
5. Сергеева С.А. Искусственный интеллект в сфере закупок: возможности и перспективы, 2022.
6. Коро Н. Р., Карпова С. В. Исследование проблем восприятия искусственного интеллекта в современном обществе. 2018.
7. Дорошенко Т. Г. Электронный прокьюремент в России: цифровизация отдельных процессов. 2022.
8. Михеева А.А. Применение технологий искусственного интеллекта в сфере государственных закупок. 2022.
9. Пепенко М.Д., Калайдин Е.Н. Обзор технологий искусственного интеллекта и потенциал их применения для управления неформализуемыми или слабоформализуемыми процессами закупочной деятельности. 2021.
10. Родионова О.М. Цифровизация устойчивых публичных закупок: перспективы правового регулирования. 2022.
11. Тачкова И.А., Бацылева М.В. Цифровые платформы в сфере закупок для обеспечения государственных нужд. 2022.

**TOLKACHEV Sergei Vladimirovich**

Software Engineer, Orenburg State University, Russia, Orenburg

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROCUREMENT MANAGEMENT**

**Abstract.** *Artificial intelligence, which is currently a rapidly developing area in the field of procurement management, has already proven its high efficiency. Artificial intelligence is an interdisciplinary branch of modeling, recreating and understanding cognitive processes and intelligence based on logical, informational, mathematical, linguistic, biological, psychological and other principles. The most important of them is the ability to self-learn, reason and read a huge amount of information. One of the main goals of the development of artificial intelligence systems is the creation of technologies and devices that can self-learn, communicate, reason intelligently, purposefully carry out the necessary manipulations, etc. Artificial intelligence increases activity in the market of goods and services. Thanks to artificial intelligence technologies, the routine work of processing a huge flow of information ceases to be a problem. Thus, new opportunities arise for each of us in our professional development, since neural networks are capable of conducting instant semantic analysis of news, data, statements and information from various networks. The article discusses the role of artificial intelligence in the procurement system, including for the needs of the state, as a tool that can perform a number of functions that will allow buyers to achieve more effective results for each purchase. The advantages and difficulties in its use are noted.*

**Keywords:** *artificial intelligence technologies, government procurement, optimization, digitalization.*

**ТОЛКАЧЕВ Сергей Владимирович**

инженер-программист, Оренбургский государственный университет,  
Россия, г. Оренбург

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
В ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ**

**Аннотация.** Искусственный интеллект (ИИ) – функциональное и автоматизированное решение для сбора данных, управления бизнес-процессами, аналитики, поиска оптимальных способов ведения бизнеса. Его можно использовать для выполнения рутинных заданий: выстраивания статистики, выявления потенциальных рисков, поддержания информационной безопасности (ИБ). Безопасность – это широкий термин, и в промышленности и правительстве существует множество контекстов «безопасности» на разных уровнях – от индивидуального до общенационального. Для осуществления безопасности применяются и развиваются технологии искусственного интеллекта и машинного обучения. В то время как многие из этих технологий обладают потенциалом и принесли большую пользу обществу (например, помогая снизить уровень мошенничества с кредитными картами), меняющийся социальный контекст и применение этих технологий часто оставляют больше вопросов, чем ответов – с точки зрения правил, положений и моральных суждений – по их следу. Искусственный интеллект и безопасность были – во многих отношениях – созданы друг для друга, и современные подходы к машинному обучению, похоже, появляются как раз вовремя, чтобы заполнить пробелы в предыдущих системах защиты данных на основе правил.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, информационная безопасность, машинное обучение, голосовая аутентификация, биометрические данные, кибератака, кибербезопасность.

**Основная часть**

В современном мире отечественные компании, следуя мировому тренду, делают ставку на искусственный интеллект для защиты предприятий от киберугроз.

Растущие угрозы заставили пересмотреть подходы к организации безопасности и повысили спрос на программное обеспечение, чтобы защититься от угроз, которые обходят стандартные меры безопасности.

По данным ФРИИ, количество хакерских атак, растет на 54% год от году во всех отраслях. Каждая пятая компания понесла финансовый ущерб, подвергаясь атакам. В 2023 году активность злоумышленников остается высокой [2].

Приложения искусственного интеллекта для обнаружения и предотвращения кибератак – это мировой тренд, который внедряют организации по всему миру. Объем мирового рынка ИИ в сфере безопасности вырастет с \$21,19 млрд в 2023 году до \$50,61 млрд к 2028 году при среднегодовом темпе роста 19%, по данным ФРИИ [2].

Системы на базе искусственного интеллекта (ИИ) могут анализировать различные инциденты безопасности и реагировать на них в режиме реального времени. Он может

автоматизировать такие процессы, как сбор данных и реагирование на инциденты, что помогает организациям сократить время реагирования. Это также позволяет учиться на прошлых инцидентах, и помогает в разработке более строгих стратегий реагирования на инциденты. ИИ также использовался для улучшения процессов аутентификации пользователей. Пароли и двухфакторная аутентификация уязвимы для атак, но ИИ может использовать поведенческую биометрию для усиления аутентификации пользователей. Это может чрезвычайно помочь организациям ограничить потенциальный несанкционированный доступ [2].

Системы на базе искусственного интеллекта обеспечивают повышенную безопасность данных. ИИ может использовать такие методы, как шифрование, обнаружение аномалий и анализ поведения для защиты данных. Используемые алгоритмы могут отслеживать трафик данных и быстро предупреждать о потенциальных утечках данных. Это помогает группам безопасности защищать базы данных и добиваться лучшего соблюдения правил защиты данных [3].

ИИ будут играть ключевую роль в разработке средств защиты от кибератак. Алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения будут продолжать совершенствоваться в раннем обнаружении атак и смягчении их последствий. Это позволит организациям более точно обнаруживать угрозы и быстрее реагировать на них. Это поможет организациям улучшить состояние безопасности [3].

Мониторинг, поиск угроз, реагирование на инциденты и другие обязанности часто выполняются вручную и отнимают много времени, что может задержать действия по исправлению, увеличить незащищенность и повысить уязвимость для киберпреступников. И только за последние несколько лет разработки искусственного интеллекта быстро развились до такой степени, что они могут принести существенные преимущества в операциях киберзащиты в широком диапазоне организаций и миссий. Автоматизированные ключевые элементы основных функций ИИ помогли преобразовать рабочие процессы в кибербезопасности в оптимизированные, автономные, непрерывные процессы, которые ускоряют восстановление и обеспечивают максимальную защиту. Автоматическая обработка данных, проверка больших информационных массивов средствами AI и ML сильно упрощают поиск угроз и оценку их опасности. Быстрые и точные действия, выполненные машиной при информационных инцидентах – половина успеха в борьбе с киберпреступниками. Подобная защита доказала свою состоятельность и эффективность, особенно в случаях резкого скачка кибератак в событиях информационной безопасности [3].

Кибербезопасность: включает защиту информации и систем от основных киберугроз, таких как кибертерроризм, кибервойна и кибершпионаж. Система обнаружения вторжений (IDS). Тип программного обеспечения безопасности, предназначенного для автоматического оповещения администраторов, когда кто-то или что-то пытается скомпрометировать информационную систему из-за злонамеренных действий или нарушений политики безопасности [4].

Теория игр: наука о стратегии или, по крайней мере, оптимальное принятие решений независимыми и конкурирующими игроками в стратегической обстановке. Дифференциальная конфиденциальность: подход, позволяющий ученым извлекать информацию из базы

данных, гарантируя, что ни одно лицо не может быть идентифицировано, т. е. он гарантирует, что ответ, полученный на любой запрос к базе данных, не будет заметно отличаться, если какой-либо один человек будет исключен из базы данных (конфиденциальность для отказа от участия). Эта последняя задача достигается этой гарантией, добавляя шум к любому ответу, возвращенному базой данных. Криптография: метод хранения и передачи данных в определенной форме, чтобы их могли прочитать и обработать только те, для кого они предназначены [4].

Киберприложения ИИ имеют большие преимущества для правительства и бизнес-лидеров, ответственных за защиту людей, систем, организаций и сообществ от современных безжалостных киберпреступников. Так, функции искусственного интеллекта на протяжении всего жизненного цикла кибербезопасности включают в себя мониторинг обширных массивов данных для обнаружения атак со стороны противника, количественную оценку рисков, связанных с известной уязвимостью, и обеспечение принятия решений с помощью данных во время поиска угроз [5].

Кроме того, системы безопасности, использующие AI и ML, научились распознавать и выявлять нарушителей, при анализе типичного поведения сотрудников: рабочая активность, авторизация, смена прав доступа, навигация внутри баз данных. Чрезмерная активность, интерес к закрытым данным, неудачные попытки проникновения, все это легко выявляется с помощью отслеженных и обработанных сигналов. Полученные вовремя сигналы о попытках взлома или превышении полномочий, помогают предотвратить ЧП, а также сохранить в неприкосновенности интеллектуальную собственность организации, цифровую и ресурсы [5].

Классические защитные системы руководствуются сводом правил, директив, готовых алгоритмов, а это чревато ошибкой или неисполнением команды, при выявлении нового вида угрозы. Приложения с ИИ способны действовать быстро: определять угрозу, ее класс опасности, мишени, предлагать различные варианты защиты. Время реагирования на хакерскую атаку принимает первостепенное значение, для обеспечения защиты и минимизации последствий.

К непосредственным и долгосрочным преимуществам интеграции ИИ в систему



кибербезопасности организации относятся следующие:

- Улучшает защиту и исправление благодаря способности ИИ обнаруживать тонкие атаки, повышать безопасность и улучшать реагирование на инциденты.
- Увеличивает экономию времени, поскольку ИИ сокращает время цикла обнаружения и реагирования, быстро оценивая риски и ускоряя принятие решений аналитиками с помощью мер по смягчению последствий на основе данных.
- Усиливает защиту репутации бренда и доверия к системам и протоколам безопасности организации.
- Повышает удовлетворенность сотрудников, поскольку специалисты по кибербезопасности могут сосредоточиться на задачах более высокого уровня, а не на трудоемких ручных действиях.

На сегодняшний день ИИ отвечает повышенным требованиям безопасности. Для правительственных сред, которым требуется высочайший уровень защиты от кибербезопасности, в частности для органов обороны и национальной безопасности, ИИ расширяет возможности защиты информации [5].

Благодаря автоматизации ИИ обеспечивает конкурентное преимущество. Искусственный интеллект становится все более распространенным, что позволит легче наращивать человеческие возможности в роли кибербезопасности в правительстве и Министерстве обороны, увеличивая влияние и эффективность.

Применение функций ИИ сведет к минимуму человеческий фактор. Все возможности ИИ в ручные и полу ручные процессы может свести к минимуму ошибки и несоответствия [5].

Организации будут нанимать экспертов по ИИ за их опыт применения технологий ИИ и машинного обучения для обеспечения кибербезопасности, а не просто искать традиционные наборы навыков в области кибербезопасности. Новые наборы навыков будут востребованы у киберспециалистов [5].

Совершенствование методов вторжения и атак на компании продолжает оставаться на высоком уровне. Это значит, что в любой системе будут присутствовать слабые места – точки или зоны проникновения угроз. Перекрыть все возможности кибератак, да еще и одновременно, задача почти невозможная. Зато посредством машинного обучения в ИБ

становится возможным – выявить наиболее привлекательные для кибератак точки входа, повысить контроль, защиту, выполнить превентивные меры, что положительно сказывается на снижении опасности [5].

### **Заключение**

Системы искусственного интеллекта сейчас и в будущем расширяют свои возможности за счет добавления наборов контекстных данных и информации для принятия более обоснованных решений. Анализируя различные факторы, такие как сетевой трафик и поведение пользователей, ИИ получает более глубокое понимание среды организации и предсказывает возможные отклонения в использовании данных. Даже имея потенциальные недостатки, искусственный интеллект будет способствовать развитию кибербезопасности и поможет организациям организовать более надежную систему безопасности.

Искусственный интеллект – новое пространство, которое будет усиленно продолжать расширяться, оказывая влияние на различные отрасли.

За последние 4 года, сделки в области кибербезопасности и искусственного интеллекта выросли более чем в два раза. Способность искусственного интеллекта поддерживать кибербезопасность со временем будет только расти. Лидеры кибербезопасности должны изучить широкий спектр вариантов использования ИИ и потенциальных приложений для федеральной миссии [6].

### **Литература**

1. Байгутлина И.А., Замятин П.А. Геоинформационные технологии, киберспорт и кибербезопасность. 2021.
2. Романова Ю.Д., Шайтура С.В. «Анализ и современные информационные технологии в обеспечении экономической безопасности бизнеса и государства». Сборник научных трудов и результатов совместных научно-исследовательских проектов. 2016.
3. Шайтура С.В., Минитаева А.М. Механизмы управления пространственной безопасностью. 2020.
4. Панасенко С. П., Батура В. П. Основы криптографии для экономистов, 2005.
5. Громов, Ю. Ю. Информационная безопасность и защита информации, 2017.
6. Осадчий, В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе [Текст] / В.В.Осадчий // Журнал прикладных исследований. - 2021. - Т. 3. - № 3. - С. 12-16.

7. Osadchii, V.V. Various methods for assessing the economic security of enterprises / V.V. Osadchii // Scientific research of the SCO

countries: synergy and integration. Proceedings of the International Conference. Beijing, - 2022. - C. 27-33.

**TOLKACHEV Sergei Vladimirovich**

Software Engineer, Orenburg State University, Russia, Orenburg

## **APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN INFORMATION PROTECTION**

**Abstract.** Artificial intelligence (AI) is a functional and automated solution for collecting data, managing business processes, analytics, and finding the best ways to do business. It can be used to perform routine tasks: building statistics, identifying potential risks, maintaining information security (IS). Security is a broad term, and there are many contexts of “security” in industry and government at different levels, from individual to national. Artificial intelligence and machine learning technologies are used and developed to implement security. While many of these technologies have potential and have brought great benefits to society (for example, helping to reduce credit card fraud), the changing social context and application of these technologies often leaves more questions than answers – in terms of rules, regulations, and morals. judgments – in their wake. Artificial intelligence and security were – in many ways – made for each other, and modern machine learning approaches appear to be emerging just in time to fill the gaps of previous rules-based data protection systems.

**Keywords:** artificial intelligence, information security, machine learning, voice authentication, biometric data, cyber-attack, cyber security.

**ТОЛКАЧЕВ Сергей Владимирович**

инженер-программист, Оренбургский государственный университет,  
Россия, г. Оренбург

**РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Аннотация.** В сегодняшней быстро меняющейся и сложной бизнес-среде управление рисками стало неотъемлемой частью любой успешной бизнес-стратегии. Организации постоянно сталкиваются с новыми и меняющимися рисками, которые могут оказать существенное влияние на их деятельность, финансы, репутацию и даже на выживание. Чтобы снизить эти риски, предприятия обращаются к технологиям искусственного интеллекта и машинного обучения, которые помогают выявлять, анализировать и управлять рисками. С помощью искусственного интеллекта и машинного обучения в управлении рисками, компании могут эффективно использовать эти технологии для снижения рисков и повышения прибыльности.

**Ключевые слова:** риск-менеджмент, управление рисками, идентификация рисков, оценка рисков, искусственный интеллект, машинное обучение, поиск аномалий, классификация, регрессия.

**Основная часть**

Прежде чем углубляться в преимущества ИИ и машинного обучения в управлении рисками, важно понять, что представляет собой риски организации и что влечет за собой управление рисками. Риски организации – это любые негативные события, которые могут нести потенциальную угрозу его деятельности. К рискам относят действия или управленческие решения, вследствие которых предприятие в будущем получит убыток или упустит какую-либо выгоду. Управление рисками – это процесс выявления, оценки и контроля рисков, которые могут негативно повлиять на цели организации. Цель состоит в том, чтобы свести к минимуму влияние этих рисков путем разработки и реализации плана управления рисками, который включает стратегии, политики и процедуры [2].

Рассмотрим шесть основных типов рисков ИИ:

1. **Конфиденциальность.** Данные – источник жизненной силы любой модели ИИ. Законы о конфиденциальности во всем мире определяют, как компании могут (а могут и не использовать) данные, в то время как ожидания потребителей устанавливают нормативные стандарты. Нарушение этих законов и норм может повлечь за собой значительную ответственность, а также нанести вред потребителям. Нарушение доверия потребителей, даже если использование данных было технически

законным, также может привести к риску репутации и снижению лояльности клиентов.

2. **Безопасность.** Новые модели искусственного интеллекта обладают сложными, постоянно меняющимися уязвимостями, которые создают как новые, так и знакомые риски. Уязвимости, такие как извлечение модели и отравление данными (при которых “плохие” данные вводятся в обучающий набор, влияя на выходные данные модели), могут создавать новые проблемы для давно существующих подходов к обеспечению безопасности. Во многих случаях существующие правовые рамки требуют соблюдения минимальных стандартов безопасности.

3. **Справедливость.** Может быть легко непреднамеренно закодировать предвзятость в моделях искусственного интеллекта или внести предвзятость, скрытую в данных, загружаемых в модель. Предвзятость, которая потенциально или фактически наносит ущерб определенным классам и группам, может подвергнуть компанию рискам и ответственности за справедливость.

4. **Прозрачность и объяснимость.** Отсутствие прозрачности в отношении того, как была разработана модель (например, как были объединены наборы данных, входящие в модель), или неспособность объяснить, как модель достигла определенного результата, могут привести к проблемам, не последняя из которых потенциально противоречит требованиям

законодательства. Например, если потребитель инициирует запрос о том, как использовались его или ее данные, организации, использующей эти данные, необходимо будет знать, в какие модели эти данные были загружены.

5. Безопасность и производительность. Приложения с ИИ, если они не внедрены и не протестированы должным образом, могут испытывать проблемы с производительностью, которые нарушают договорные гарантии и, в крайних случаях, создают угрозу личной безопасности. Предположим, что используется модель для обеспечения своевременного обновления оборудования на производстве или в горнодобывающей промышленности; сбой в работе этой модели может представлять собой халатность по контракту или привести к причинению вреда сотруднику.

6. Риски сторонних производителей. В процессе построения модели ИИ часто участвуют третьи стороны. Например, организации могут передавать на аутсорсинг сбор данных, выбор модели или среды развертывания. Организация, привлекающая третьи стороны, должна знать и понимать стандарты снижения рисков и управления, применяемые каждой третьей стороной, и она должна независимо тестировать и проверять все исходные данные, требующие больших затрат [2].

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения произвели буквально революцию в способах управления рисками в компаниях. Так, предприятия теперь могут автоматизировать процесс выявления, анализа и управления рисками, что приводит к более точным и эффективным стратегиям управления рисками. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения могут обрабатывать большие объемы данных в режиме реального времени, выявлять закономерности и делать прогнозы на основе этих данных, таким образом позволяя предприятиям принимать быстрые и обоснованные решения [3].

После определения риска ИИ и машинное обучение могут помочь проанализировать и оценить риск. Анализ данных из различных источников, поможет определить вероятность и влияние события риска.

После анализа и оценки риска компаниям необходимо разработать и внедрить стратегию снижения рисков. ИИ и машинное обучение могут помочь компаниям определить лучшие стратегии снижения рисков на основе исторических данных и текущих тенденций.

Алгоритмы машинного обучения также могут учиться на предыдущих событиях риска и определять наиболее эффективные стратегии снижения риска на основе данных.

Анализируя большие объемы данных, включая каналы социальных сетей, ленты новостей и исторические данные, алгоритмы ИИ могут выявлять потенциальные риски, которые могли быть не выявлены с помощью традиционных методов управления рисками [3].

ИИ и машинное обучение могут помочь компаниям точно проанализировать и оценить риски. Анализируя большие объемы данных, алгоритмы машинного обучения могут выявлять закономерности и тенденции, которые могут указывать на вероятность и влияние события риска. Эта информация может помочь предприятиям принимать обоснованные решения при разработке стратегий управления рисками.

Процесс автоматизации управления рисками, искусственный интеллект и машинное обучение могут помочь предприятиям повысить эффективность, поскольку анализ данных в режиме реального времени, для организации поможет быстрее прореагировать на возникший риск, снижая влияние рискового события [3].

Используя искусственный интеллект и машинное обучение для выявления и снижения рисков, предприятия могут сократить расходы, связанные с управлением рисками. ИИ позволит более эффективно выявлять и снижать риски, компаниям, что помогает сократить расходы, связанные с событиями, связанными с риском. Стоимость управления событием риска может быть значительной, включая ущерб репутации, судебные издержки и упущенную выгоду [3].

Важным в аналитике есть понятие прогнозируемая аналитика. Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении рисками способен предоставлять прогнозную аналитику. Прогнозная аналитика использует алгоритмы для анализа исторических данных и выявления закономерностей, которые затем можно использовать для прогнозирования будущих событий. В управлении рисками прогнозная аналитика может использоваться для выявления потенциальных рисков до их возникновения, что позволяет предприятиям принимать упреждающие меры для смягчения этих рисков [4].

Аналитика также может использоваться для выявления потенциального мошенничества и других рисков. Анализируя закономерности в данных, алгоритмы машинного обучения могут выявлять подозрительную активность и предупреждать менеджеров о потенциальных рисках. Это может помочь предотвратить финансовые потери и защитить бизнес от плохой репутации [4].

Конечно преимущества искусственного интеллекта и машинного обучения для управления рисками совсем не маленькие, при внедрении этих технологий также возникают некоторые проблемы, это качество данных и погрешность. Одной из наиболее серьезных проблем внедрения ИИ и машинного обучения в управление рисками является обеспечение качества данных, используемых для обучения алгоритмов. Если данные неполные, неточные или предвзятые, алгоритмы будут давать неточные результаты.

Чтобы решить эту проблему, компании должны убедиться, что их данные точны, полны и репрезентативны для анализируемой совокупности, а также важно знать о возможных искажениях в данных и предпринимать шаги для смягчения этих искажений. Организации должны обеспечить прозрачность того, как они используют ИИ и машинное обучение в своих процессах управления рисками. Они также должны обеспечить защиту данных клиентов и соблюдение требований к защите данных [3].

Несомненно, большое будущее искусственного интеллекта и машинного обучения для управления рисками уже сегодня очень заметно.

Поскольку искусственный интеллект и машинное обучение продолжают развиваться, будущее управления рисками выглядит все более автоматизированным. Искусственный интеллект и машинное обучение могут оказать ценную поддержку. Но даже анализируя данные, выявляя закономерности и выявляя потенциальные риски в режиме реального времени, потребность в человеческом опыте и суждениях всегда будет актуальным [4].

Одной из областей, где ИИ и машинное обучение, как ожидается, будут играть все более важную роль, является управление киберрисками. По мере того, как организации все больше зависят от цифровых технологий и данных, риск кибератак и утечек данных будет только возрастать. ИИ и машинное обучение

могут помочь выявить потенциальные уязвимости в сети компании, проанализировать закономерности подозрительной активности и быстро отреагировать на потенциальные угрозы [2].

Кроме того, существует еще одна область, где ИИ и машинное обучение, очевидно, станут более распространенными, – это управление финансовыми рисками. С развитием финансовых технологий и цифрового банкинга финансовая индустрия становится все более сложной, и постоянно разрабатываются новые продукты и услуги. Искусственный интеллект и машинное обучение могут помочь финансовым учреждениям отслеживать и анализировать свою подверженность различным типам рисков: от кредитного риска до рыночного риска и операционного риска [2].

Очень ярко и очевидно выглядит многообещающим в будущем роль искусственного интеллекта и машинного обучения для управления рисками. И хотя еще предстоит преодолеть проблемы, такие как необходимость в точных и надежных данных и вероятность ошибок в алгоритмах, преимущества этих технологий станут все более очевидными, предоставляя информацию и анализ в режиме реального времени, ИИ и машинное обучение могут помочь компаниям принимать более обоснованные решения, минимизировать риски и повысить общую производительность [3].

ИИ и машинное обучение, построенные на основе предметной области, позволяют повысить качество информации и знаний организации, необходимых для процессов управления рисками, а также повысить эффективность процессов сопровождения интеллектуальных моделей оценки рисков. Экономисты убеждены, что обозначенные современные подходы встраиваются практически во все стандартные процессы риск-менеджмента организации и имеют потенциал применения для оптимизации механизмов управления рисками, заключающийся в снижении нагрузки на экспертов, повышении надежности, эффективности и результативности соответствующих процессов [5].

Внедрение ИИ и машинного обучения не только своевременно, но становится и важным условием развития и конкурентоспособности в различных отраслях экономики и сферах государственного регулирования.

### Заключение

ИИ и машинное обучение могут трансформировать управление рисками в компаниях. Анализируя большие объемы данных и выявляя закономерности, эти технологии могут помочь компаниям выявлять потенциальные риски и принимать упреждающие меры для снижения этих рисков.

Однако существуют также серьезные проблемы с внедрением искусственного интеллекта и машинного обучения в управление рисками. Организации должны обеспечивать точность своих данных, работать над разработкой более прозрачных и интерпретируемых алгоритмов и соблюдать нормативные требования [3].

### Литература

1. Елисеев Д. А., Романов Д. А. Машинное обучение: прогнозирование рисков госзакупок. 2018.
2. Чесноков М.Ю. Искусственный интеллект и принятие решений. 2018.
3. Рассел С., Норвиг П. Введение в искусственный интеллект: современный подход. 2011г.
4. Коган Б., Сурма Е. Искусственный интеллект для оптимизации цепочки поставок. 2018г.
5. Чейз Ч. Машинное обучение для прогнозирования цепочки поставок. 2019г.

**TOLKACHEV Sergei Vladimirovich**

Software Engineer, Orenburg State University, Russia, Orenburg

## THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ORGANIZATIONAL RISK MANAGEMENT

**Abstract.** *In today's fast-paced and complex business environment, risk management has become an integral part of any successful business strategy. Organizations are constantly faced with new and changing risks that can have a significant impact on their operations, finances, reputation and even survival. To mitigate these risks, businesses are turning to artificial intelligence and machine learning technologies to help identify, analyze and manage risks. By using artificial intelligence and machine learning in risk management, companies can effectively use these technologies to reduce risk and improve profitability.*

**Keywords:** *risk management, risk identification, risk assessment, artificial intelligence, machine learning, anomaly search, classification, regression.*

**ТОЛКАЧЕВ Сергей Владимирович**

инженер-программист, Оренбургский государственный университет,  
Россия, г. Оренбург

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ  
СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Аннотация.** На протяжении последних лет отмечаются быстрые инновации в области технологий обучения. Онлайн-обучение становится довольно распространённым в образовательных контекстах. Первоначально онлайн-обучение задумывалось как продолжение дистанционного обучения и, таким образом, основывалось на представлении и передаче учебных ресурсов на расстоянии. С пандемией пришла идея дистанционного обучения, в которой онлайн-обучение рассматривалось как механизм замены очного обучения. Это создает будущее, в котором онлайн-обучение лучше всего рассматривать как сочетание обоих подходов, позволяя человеку получать реальную, интерактивную и действительную поддержку в обучении. Онлайн обучение применяется в системе образования с каждым годом все больше и больше. Во многих программах и курсах основная часть учебной деятельности перемещается из классных комнат в индивидуальную работу.

**Ключевые слова:** образование, онлайн обучение, искусственный интеллект, вовлеченность в учебный процесс, психоэмоциональное состояние, нейронные сети.

**Основная часть**

Система образования в настоящее время вступает в новые реалии, диктуемые современным состоянием общества и последствиями пандемии COVID-19, когда в экстренном порядке вводилось онлайн-обучение на всех ступенях образования от начальной школы до системы высшего образования.

До сих пор предпринимаются поиски методов и способов, позволяющих найти решение данной проблемы. Первые шаги оказались очень сложными как со стороны технической реализации, так и со стороны психоэмоционального состояния всех участников образовательного процесса. Техническая составляющая достаточно быстро была найдена и очень активно стала использоваться в организации процесса обучения: [teams.microsoft.com](https://teams.microsoft.com), [zoom.us](https://zoom.us), [skype.com](https://skype.com), и др. [2]

Онлайн-обучение ставит систему образования в новые условия, связанные с определением вовлеченности обучаемых в процесс получения знаний, освоения новых умений и навыков, организации и проведения контроля и самоконтроля. В вынужденных новых условиях отсутствует вербальный контакт, эмоциональные составляющие, поведенческие оценки, адекватная оценка качества обучения. Эти изменения ставят перед педагогической наукой необходимость разработки новой

методологии, учитывающей происходящие изменения.

Вначале дистанционное обучение вводилось в режиме локдауна очень быстро и зачастую не совсем подготовлено (ERT) и внесло свои коррективы в систему знаний и учебный опыт обучаемых по всему миру [3].

Вместе с тем, преимуществом дистанционного обучения всегда была возможность учиться в удобном для вас темпе, независимо от того, когда и где вы находитесь. Эта свобода помогла людям, которые иначе не могли посещать занятия, получить образование, например, на Крайнем Севере.

За последние несколько лет росло осознание важности обучения на протяжении всей жизни и, следовательно, тенденция поддержки производительности на рабочем месте. Это противопоставляет иногда противоречивые цели: желание человека подготовиться к будущим возможностям трудоустройства и желание работодателя поддержать сотрудников на тех позициях, которые они занимают сейчас. Онлайн-обучение в этом случае более чем актуально [4].

Возможности онлайн-обучения зависят от надежного доступа к сетям и возможности подключения и, в свою очередь, необходимы для поддержки большинства функций обучения и развития. Все они недооценены, а в некоторых

случаях даже противостоят действующим процессам и услугам, представляя собой нетрадиционные подходы к обучению, педагогике и содержанию. Доступ к этим возможностям требует адаптации к различным способам и средствам поддержки обучения, а также к методам и системам.

Технологии искусственного интеллекта сильно изменили данную сферу образования за последние годы, онлайн-общение становится все более эффективным, особенно для тех, кто с ним вырос. Даже физическую активность, такую как спорт, музыка или танцы, можно поддерживать онлайн и выполнять удаленно [4].

Отличительной чертой среды очного обучения является предоставление услуг или оборудования, к которым невозможно получить доступ дома. Это особенно важно в регионах с низкими доходами. Школы и ВУЗы предоставляют доступ к инструментам, научному оборудованию и многому другому.

Но по мере того как технология физического пространства начинает меняться, происходит и соответствующий педагогический сдвиг. Хотя педагоги продолжают возглавлять учебную деятельность, цель будет заключаться не в передаче знаний и информации, а в создании условий и сценариев, в которых учащиеся смогут получить учебный опыт. Такие среды могут использоваться для постановки проблем и задач, требуют совместной работы команд и позволяют вручную управлять технологиями и оборудованием, давая учащимся почувствовать то, что они изучают, а не чисто теоретические знания [5].

Преобразование физических пространств обучения требует одновременного выполнения двух условий:

- перехода от обучения в классе к дистанционному обучению;
- преобразования классных комнат из учебных пространств в экспериментальные.

Этот сдвиг уже происходит, но процесс онлайн-обучения в будущем должен включать постепенное сокращение «учебного времени», чтобы освободить место для дистанционного обучения и обучения на основе опыта. Учебные программы постепенно должны будут отражать деятельность и результаты обучения, основанные на дисциплинах, а не на предметах.

В настоящее время большая часть онлайн-обучения предлагается через поставщиков контента и системы управления обучением. Доступ обычно ограничен

зарегистрированными и платными подписчиками и студентами.

Хотя это защищает ценность ресурсов, но ограничивает устойчивость и переносимость сообщества, формирующегося вокруг этих предложений. Поэтому люди обращаются к онлайн-сообществам и социальным сетям, чтобы поддержать собственное обучение независимо от поставщиков обучения. Эти сети открытого обучения постепенно становятся основным источником обучения для людей [5].

Преимущество сетей открытого обучения заключается в том, что они доступны и полезны как для студентов, так и для практиков. Они становятся местами, где работа и обучение происходят рядом. Несмотря на то, что сохраняется потребность в безопасной и изолированной среде для новичков, все учащиеся получают пользу от общения и работы бок о бок с реальными практиками. Таким образом, открытые сети поддерживают различные более или менее неформальные стажировки или ученичество. Например, GitHub одно и то же место использует для практики, демонстрации и, в конечном итоге, применения своих знаний и навыков. Будущие технологии обучения будут включать не только такие сети, но и способы поддержки прогресса человека в них от новичка до профессионала.

С развитием глобальной цифровой сети и появлением различных форм искусственного интеллекта стало ясно, что потребности в обучении изменились и что, хотя учащимся больше не нужно запоминать большие объемы контента, им необходимо приобретать новые навыки для удовлетворения потребностей насыщенной информацией среды, быстрых изменений и растущей сложности [6].

Интернет и образовательные технологии вместе с ним развиваются в сторону набора систем и спецификаций, которые поддерживают свободный поток контента и информации от услуги к услуге. В социальных сетях такие стандарты, как ActivityPub, объединяют платформы, открытый исходный код делает то же самое для контента и программного обеспечения, а в образовательных технологиях такие спецификации, как открытые образовательные ресурсы (OER), Experience API (xAPI) и Полная архитектура обучения (TLA) делают то же самое. Образовательные учреждения должны быть интегрированы в более широкую информационную инфраструктуру, а не отделены от нее.



Будущая педагогика потребует от педагогов выйти за рамки теорий обучения, относиться к каждому человеку как к уникальному и признать, что преподавание и обучение представляют собой адаптивные процессы взаимодействия, взаимных уступок, без заранее определенных целей или результатов [6].

Многие исследователи ожидают, что появится новая модель, в которой образование будет осуществляться в сообществе в целом, когда отдельные лица изучают персональные учебные программы в своем собственном темпе под руководством и помощью координаторов сообщества, или онлайн-инструкторов и экспертов по всему миру.

Тогда образовательный опыт будет богатым и разнообразным, подкрепленным интересным и увлекательным образовательным программным обеспечением и дополненным обсуждениями и сотрудничеством с людьми со всей планеты. В то же время преподаватели будут играть роль принимающей стороны и будут формировать личные и поддерживающие отношения со своими учениками, выступая в качестве тренеров, гидов и защитников посредством множества доступных образовательных услуг. Также преподаватели могут выступать в качестве поставщиков, выступая в качестве экспертов и ресурсов, обслуживая не только студентов, но и общество в целом, создавая открытые сообщества, которые поддерживают и поощряют открытое участие всех, от новичков до серьезных любителей и профессионалов [7].

Сложная и интегрированная сеть связи и данных будет поддерживать как хостов, так и провайдеров, предлагая мгновенный доступ ко всей совокупности человеческих знаний в форме программного обеспечения, которое учитывает контекст обучения, учащегося и проблему, с которой он сталкивается, и способно взаимодействия с учащимся на их собственных условиях в качестве знающего эксперта и наставника [7].

Даже во времена быстрых перемен будущее наступает медленно, поскольку каждое новое развитие рассматривается не с точки зрения будущего состояния, к которому оно приведет, а с точки зрения известного и устойчивого понимания прошлого, с точки зрения существующих институтов, традиций и практик.

Однако, нельзя рассматривать обучение как константу и представлять себе системы и технологии как инфраструктуру, позволяющую сделать любое обучение доступным в любое

время, а затем интегрировать людей в эту инфраструктуру в как можно более раннем возрасте.

Образование развивается через ряд совокупных тенденций в технологиях, обучении и сообществе, но концептуально его следует рассматривать как отход от традиционного понимания обучения к модели онлайн, которая будет преобладать в будущем [5].

Развитие информационных технологий создает предпосылки для совершенствования традиционных и разработки новых форм обучения, в частности онлайн-обучения. Это новая форма обучения, когда для обеспечения учебного процесса используются современные информационные технологии и Интернет. Такая форма обучения актуальна для нашей страны из-за протяженной территории, наличия отдаленных населенных пунктов, неритмичной и неэффективной работы транспорта. Система дистанционного обучения привлекает в ВУЗ людей, у которых работа имеет разъездной характер, связана с частыми командировками.

Возможности искусственных нейронных сетей намного шире, чем задачи обучения. Вместе с тем онлайн-обучение является неотъемлемой частью образовательного процесса. Традиционная модель очного обучения уже не способна удовлетворить все образовательные потребности общества. Для удовлетворения этого разнообразия необходимо внедрить новые, более эффективные и гибкие формы обучения и оценки. В дальнейшем необходимо разработать методологию и внедрить в практику обучения информационно-интеллектуальную систему, которая позволит корректировать систему онлайн-обучения с учетом полученных рекомендаций системы [6].

Так появится возможность определить проблемы обучаемых по каждому из состояний: психическому, когнитивному, поведенческому. Представленные рекомендации позволят внести коррективы в обучение группы в целом и, что самое главное, в обучение конкретного обучаемого. Внедрение информационно-интеллектуальной системы позволит значительно повысить качество онлайн-обучения.

Взаимообучение эффективно, поскольку преподаватель может немедленно реагировать на просьбы учащихся о помощи, отзывах или информации. Технологии обучения будущего будут поддерживать эту способность, предоставляя учебные ресурсы по требованию. Часто эти ресурсы создаются тогда, когда они

необходимы, и, таким образом, адаптируются к конкретным обстоятельствам, в которых они запрашиваются.

Идея искусственных наставников, которая когда-то считалась невозможной, недавно возникла благодаря успеху ChatGPT. Хотя такие системы по-прежнему ненадежны, при поддержке базы знаний или библиотеки ресурсов они становятся мощным интерфейсом к практически неограниченным образовательным ресурсам. Вполне вероятно, что в течение десятилетия дети смогут получить доступ к собственному искусственному наставнику, который обеспечит подходящую и разговорную форму поддержки обучения [7].

Основная часть обучения в будущем, особенно для взрослых учащихся, будет представлять собой обучение в окружающей среде, то есть обучение, которое происходит в контексте выполнения чего-то другого. Хирурги, например, уже используют технологии для репетиции процедуры в операционной перед ее началом. Юристам в режиме реального времени предоставляются цитаты, прецеденты и аргументы во время судебного разбирательства. Эти системы поддержки применяются к поставленной задаче и, таким образом, развивают общие знания человека и чувство дисциплины [7].

### **Заключение**

В прошлом персонализированное обучение встречалось со скептицизмом, и на то были веские причины, поскольку не было оснований полагать, что рекомендации по адаптивному содержанию или учет индивидуальных стилей обучения каким-либо образом влияют на результаты обучения. Разница, однако, в том, что в прошлом персонализация носила предписывающий характер, в отличие от более совместных и интерактивных методов, описанных здесь. Вместо того, чтобы предлагать какой-то инструмент или теорию, которая делает персональное репетиторство ненужным, мы видим, что разрабатываются средства искусственного интеллекта, позволяющие делать то, что может сделать персональный репетитор. Это означает отказ от большей части того, что мы узнали об обучении, как не имеющего отношения к текущей задаче.

В результате проведенных ранее исследовательских проектов (STEVE, Adele) с анимированными педагогическими агентами были выявлены их потенциальные возможности для обучения, когда агент становится

анимированной персоной и может взаимодействовать с учащимися.

Учебные компаньоны способствуют социальному взаимодействию между учащимися и сверстниками. Они могут стимулировать участие, что может повысить мотивацию учащихся. Виртуальные ролевые игроки выполняют обучающие функции посредством своих реакций на ответы учащихся в образовательных симуляциях. Учеными разработана виртуальная среда VCATs Алело, где педагогические агенты могут выполнять несколько ролей и использовать различные функции в каждой роли.

В VCAT учащиеся приобретают знания о других культурах и применяют свои знания в симулированных встречах с людьми из этой культуры. Виртуальный тренер обеспечивает руководство и обратную связь на протяжении всего курса, а также рассказывает учебный материал. Во время ролевых игр аватар учащегося проводит межкультурные обмены с виртуальными ролевыми игроками с помощью советов и комментариев виртуального наставника. На сегодняшний день VCAT разработаны для более чем 80 стран.

Новые цифровые технологии, такие как применение искусственного интеллекта в обучении, педагогических агентов как одного из видов искусственного интеллекта, позволяют индивидуализировать учебный процесс, сделать учебную среду гибкой и адаптированной тем самым учитывать способности и возможности каждого ученика, повысить эффективность обучения, облегчая нагрузку учителей, оказывая им помощь в оценивании учебной деятельности и подготовке учебной документации. В то же время, применение цифровых технологий должно быть контролируемым и безопасным для учащихся [8].

### **Литература**

1. Johnson, W.L., Friedland, L., Schrider, P., Valente, A., & Sheridan, S. (2011). The Virtual Cultural Awareness Trainer (VCAT): Joint Knowledge Online's (JKO's) Solution to the Individual Operational Culture and Language Training Gap. In Proceedings of ITEC 2011. London: Clarion Events.
2. Johnson, W.L. (2015a). Cultural training as behavior change. Proceedings of the 4th International Conference on Cross-Cultural Decision Making. London: CRC Press. Johnson, W.L. (2015b). Constructing Virtual Role-Play Simulations. in R Sottolare.

3. Johnson, W.L., Friedland, L., Schrider, P., Valente, A., & Sheridan, S. (2011). The Virtual Cultural Awareness Trainer (VCAT): Joint Knowledge Online's (JKO's) Solution to the Individual Operational Culture and Language Training Gap. In Proceedings of ITEC 2011. London: Clarion Events.
4. Wang, J., Lu, X. Selection of content in high school mathematics textbooks: an international comparison. ZDM, 2018, vol. 50(2). DOI: 10.1007/s11858-018-0977-6.
5. Wang, J. International comparative study on exercises in high school mathematics textbooks. In school textbooks of mathematics in China. Comparative Studies and Beyond; Wang, J., Ed.; World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.: 5 Toh Tuck Link, Singapore, Scientific Reports of East China Normal University, 2021. no. 2(10). pp. 347-373.
6. Mohseny, M., Zamani, Z., Akhondzadeh Basti, S., Sohrabi, M., Najafi, A. Exposure to Cyberbullying, Cybervictimization, and Related Factors Among Junior High School Students. Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences, 2020, vol. 14(4): e99357. DOI: 10.5812/ijpbs.99357.
7. Masci, C., Ieva, F., Agasisti, T. et al. Evaluating class and school effects on the joint student achievements in different subjects: a bivariate semiparametric model with random coefficients. Computational Statistics, 2021, vol. 36, pp. 2337–2377. DOI: 10.1007/s00180-021-01107-1
8. Marsenaro-Gutierrez, O.D., Gonzalez-Galardo, S., Luque, M. Evaluation of a potential compromise between student satisfaction and school performance using evolutionary multicriteria optimization. RAIRO-Oper, 2021, 55: S1051-S1067, DOI: 10.1051/ro/2020027.

**TOLKACHEV Sergei Vladimirovich**

Software Engineer, Orenburg State University, Russia, Orenburg

## **IMPROVING THE ONLINE LEARNING SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**Abstract.** *Recent years have seen rapid innovation in learning technology. Online learning is becoming quite common in educational contexts. Online learning was originally conceived as an extension of distance learning and was thus based on the presentation and transmission of learning resources at a distance. With the pandemic came the idea of distance learning, which saw online learning as a mechanism to replace face-to-face learning. This creates a future where online learning is best thought of as a combination of both approaches, allowing a person to receive real, interactive and actionable learning support. Online learning is being used more and more in the education system every year. In many programs and courses, the bulk of learning activities move from classrooms to individual work.*

**Keywords:** *education, online learning, artificial intelligence, involvement in the educational process, psycho-emotional state, neural networks.*

# АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

**АДИГАМОВ Рамиль Радикович**

студент,

Башкирский государственный аграрный университет,

Россия, г. Уфа

*Научный руководитель – старший преподаватель кафедры кадастра недвижимости и геодезии  
Башкирского государственного аграрного университета Байков Айдар Гизярович*

## ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПЛОЩАДНОГО ОБЪЕКТА

**Аннотация.** *Топографическая съемка нужна для создания точной карты или плана земельного участка, на котором подробно отображены границы, рельеф, объекты и коммуникации. Это может быть полезно для различных целей, таких как строительство, градостроительство и дизайн, а также для оценки стоимости земли. Она помогает понять особенности местности, что в свою очередь позволяет более точно спланировать строительство или другие проекты.*

**Ключевые слова:** *топографическая съемка, тахеометр, технический отчет.*

Основным документом в области инженерно-геодезических изысканий является Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» регулирует отношения, возникающие при осуществлении геодезической и картографической деятельности, включая поиск, сбор, хранение, обработку, предоставление и

распространение пространственных данных, в том числе с использованием информационных систем [1].

В данной статье речь пойдет о топографической съемке территории РТС.

Инженерно-геодезические изыскания на объекте выполнены согласно техническому заданию утвержденного Заказчиком и согласованного Исполнителем (Приложение 1) как показано на рисунке 1.

Свидетельство № МРИ-0441-2023-0212007390-01 о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от 10.11.2023г.

« УТВЕРЖДАЮ»		« СОГЛАСОВАНО»	
Директор Заказчик		Директор Исполнитель	
« _____ » _____ 2023г.		« _____ » _____ 2023г.	
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ</b> <b>на производство инженерно-геодезических изысканий</b>			
1.	Заказчик	ООО «БашРТС», Директор, тел.(факс): 8(3478)-55-440.	
2.	Исполнитель	ООО «Исполнитель»	
3.	Наименование, назначение объекта	«Топографическая съемка территории РТС в Республике Башкортостан»	
4.	Вид инженерных изысканий	Инженерно-геодезические изыскания (топографическая съемка)	
5.	Месторасположение объекта	Республика Башкортостан	
6.	Объемы работ:	Протяженность хода, км	
		Застроенность	Застроенная территория
		Площадь, га	0,24 га
7.	Система координат	МСК-02	

Рис. 1. Фрагмент технического задания

Инженерно-геодезические изыскания на объекте выполнялись с целью получения топографических материалов для последующих видов работ [2].

Комплекс полевых геодезических работ выполнены под общим руководством ведущего

инженера-геодезиста.

Камеральные работы выполнил геодезист-камеральщик.

Выполненные виды работ представим в таблице.

Таблица

**Виды, категория сложности, а также объем работ**

Наименование выполненных работ	Категории сложности	Объем работ (га)
Топографическая съемка застроенной территории М 1:500	II	0,24
Съемка подземных коммуникаций с помощью трубок-кабелеискателя	II	10 т.
Составление ЦММ и вычерчивание топографического плана застроенной территории М 1: 500 с сечением рельефа 0,5 м	II	42 дм"
Составление отчета	-	1 отчета

Местоположение и характеристика участка работ. В административном плане участок находится в центральной части жилой зоны город Агидель Республики Башкортостан. Рельеф на участке равнинный, с уклоном до 1°, абсолютные отметки изменяются от 81,00 до 81,34м. Опасные природные и техногенные

процессы отсутствуют.

Краткая климатическая характеристика участка работ. Город Агидель расположен на северо-западе республики, в 200 км от города Уфы, вблизи реки Камы.

Город Агидель находится в северо-лесостепной подзоне умеренного пояса. Климат

континентальный, лето тёплое, зима умеренно холодная (самая низкая зарегистрированная температура зима 1962 г.  $-52^{\circ}\text{C}$ ). Средняя температура января  $-13,7^{\circ}\text{C}$ , максимальная  $-22,8^{\circ}\text{C}$ ; июля  $+19,3^{\circ}\text{C}$ , максимальная  $+42,3^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха  $+3,2^{\circ}\text{C}$ . Среднее количество осадков – 577 мм.

Температуры являются самыми высокими в среднем в Июль, на отметке  $19,3^{\circ}\text{C}$ . Январь является самым холодным месяцем, с температурами в среднем  $-14,1^{\circ}\text{C}$ .

Наименьшее количество осадков выпадает в Март. В среднем в этом месяце составляет 25 мм. Большая часть осадков здесь выпадает в Июль, в среднем 64 мм.

Изменение осадков между засушливые и дождливые месяцы 39 мм. В течение всего года температура колеблется от  $33,4^{\circ}\text{C}$ .

Устойчивый снежный покров держится с 5–10 ноября до второй декады апреля. Средняя высота снежного покрова – 79 см, максимальная – 118 см, минимальная – 36 см.

Глубина промерзания почвы в г. Агидель: для суглинков и глин 1,7м; для супесей, песков мелких и пылеватых 2,1м; для песков гравелистых, крупных и средней крупности 2,2м; для крупнообломочных грунтов 2,5м.

Средняя годовая относительная влажность воздуха – 75%, в ноябре-марте – 78–85%, апреле – мае – 59–71%.

Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров южного направления со средней

скоростью 3,5 м/сек. Наибольшее число дней с сильным ветром (более 15 м/сек.) отмечается в октябре и декабре (до 12 дней). Наибольшая скорость ветра возможна 1 раз в 20 лет (5% обеспеченности), которая достигает 25 м/сек.

Топографо-геодезическая изученность. Перед началом работ был проведен анализ топографо-геодезической изученности участка изысканий, в результате этого определены состав и объем работ по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте «Топографическая съемка территории РТС-Агидель город Агидель Республика Башкортостан».

Система координат – МСК-02.

Система высот – Балтийская.

Топографическая съемка масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0.5 м выполнена электронным тахеометром TrimbleTS635 с регистрацией и накоплением результатов измерений, одновременно была создана планово-высотная съемочная сеть (СП 11-104-97 п.5.29) по трехштативной системе, с использованием электронного тахеометра TrimbleTS635 и производилось обследование и съемка подземных коммуникаций с выпиской на плане всех необходимых характеристик (отметки обечайки колодца, верха трубы или лотка колодца, напряжения кабелей, диаметры и материал труб). Электронный тахеометр TrimbleTS635 изображен на рисунке 2.



Рис. 2. Электронным тахеометром TrimbleTS635

Для контроля съемки и во избежание получения пропусков пикетов в съемке, с каждой станции определялось несколько пикетов, снятых с другой станции.

На станциях велся абрисный журнал, схематический чертеж снимаемой ситуации с нанесением съёмочных пикетов.

Камеральные работы выполнены в мае 2023г.

Результаты полевых измерений с памяти

электронного тахеометра Trimble TS635 передавались в компьютер. Далее результаты измерений обрабатывались программой Credo Dat (рис. 3).

После обработки измерений в Credo Dat, данные были экспортированы в программу Credo Ter с последующим построением цифровой модели местности масштаба 1:500, с сечением рельефа горизонталями через 0,5м [4].



Рис. 3. Программное обеспечение Кредо Дат

Окончательную приемку полевых и камеральных топографо-геодезических работ произвел главный инженер организации

Исполнителя. Непосредственно в поле проверены: полнота топографического плана; качество топографической съемки (рис. 4).

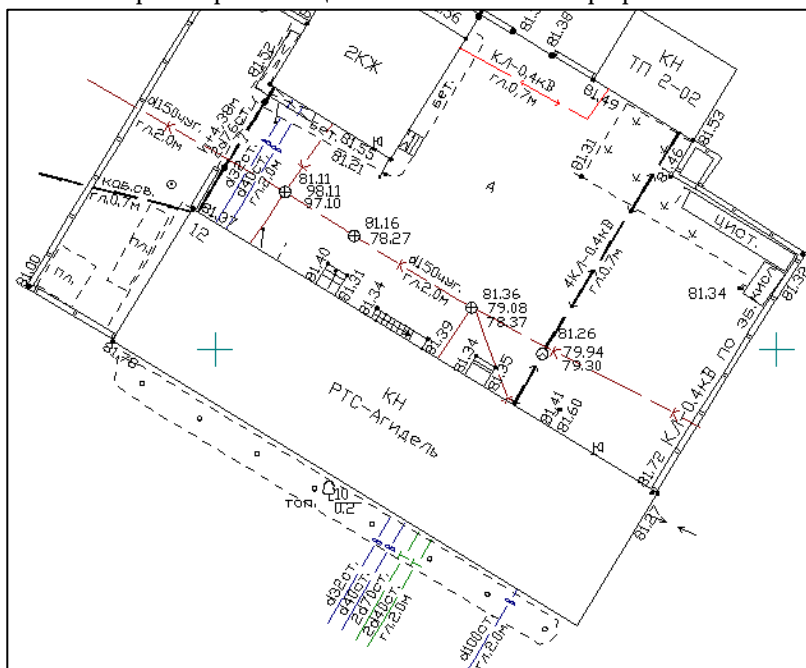


Рис. 4. Фрагмент топографического плана

По окончании камеральных работ произведена окончательная приемка выполненных

работ. Выявленные несоответствия и замечания устранены [3].

Руководящими материалами для контроля являлись:

1. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»;
2. СП11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»;
3. Условные знаки для топографических планов М:1:5000 М 1:500.

#### Литература

1. Федеральный закон от 13.07.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и

пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. СП11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства»
3. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства».
4. Булгаков Н.П., Рывина Е.М., Федотов Г.А. Прикладная геодезия: учебник для вузов / Н.П. Булгаков, Е.М. Рывина, Г.А. Федотов. – Москва: Недра, 1990. – 416 с. – Библиогр.: 412 с.

### ADIGAMOV Ramil Radikovich

student, Bashkir State Agrarian University, Russia, Ufa

*Scientific Advisor – Senior lecturer at the Department of Real Estate Cadastre and Geodesy of Bashkir State Agrarian University Baykov Aidar Gizyarovich*

## TOPOGRAPHIC SURVEY OF AN AREA OBJECT

**Abstract.** *Topographic survey is needed to create an accurate map or plan of the land plot, which shows in detail the boundaries, terrain, facilities and communications. This can be useful for various purposes such as construction, urban planning and design, as well as for estimating the value of land. It helps to understand the features of the area, which in turn allows you to more accurately plan construction or other projects.*

**Keywords:** *topographic survey, total station, technical report.*



# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

**КОСТЫЛЕВ Александр Михайлович**

магистрант, Сибирский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Россия, г. Новосибирск

*Научный руководитель – доцент Сибирского института управления — филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, кандидат экономических наук, доцент Струкова Наталия Александровна*

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные направления государственного ветеринарного надзора в Новосибирской области, определены требования, предъявляемые к процессу его осуществления, а также сложности, возникающие в организации деятельности уполномоченных органов на уровне субъектов. В статье проанализирована современная практика осуществления надзора, а также определены направления для решения проблематики.

**Ключевые слова:** государственный ветеринарный надзор, ветеринарная служба, орган государственной власти, мониторинг, государственный контроль.

Государственный надзор является эффективным механизмом обеспечения правопорядка и законности в рамках деятельности уполномоченных органов, учреждений, должностных, а также физических и юридических лиц. С учетом этого государственный надзор осуществляется во многих сферах общественной жизни. Государственный ветеринарный надзор призван сформировать оптимальные условия для регулирования вопросов использования продуктов животного происхождения, лекарственных средств и т. д. На основе этого в рамках современных научных исследований и в законодательстве уделяется отдельное внимание вопросам государственного ветеринарного надзора.

Россельхознадзор является федеральным органом исполнительной власти, который осуществляет функции по обеспечению контроля в сфере ветеринарии и обращения с лекарственными средствами в рамках ветеринарного применения, а также введения карантина и обеспечения защиты растений, безопасности обращения с почвой, зерном, с животными и соблюдения требований относительно их содержания и использования в культурно-

зрелищных целях, а также ограничений связанных с этим, в том числе по защите населения от болезней, которые являются общими для человека и животных [1, с. 80].

Россельхознадзор находится в ведении Министерства сельского хозяйства РФ. В рамках осуществления деятельности служба руководствуется положениями законодательства, в частности ограничений, связанных с порядком проведения проверочных мероприятий и мониторинга за состоянием данной области.

Необходимо учитывать, что служба осуществляет деятельность посредством своих территориальных органов и привлечения уполномоченных и подведомственных организаций, которые имеют аккредитацию и лицензию. Так, формирование территориальных органов происходит с учетом необходимости осуществления проведения проверочных мероприятий на территории государства и мониторинга с учетом особенностей каждого субъекта. При этом в рамках реализации полномочий Россельхознадзор активно взаимодействует с федеральными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, а

также общественными объединениями и иными организациями [2, с. 31].

Стоит отметить, что в рамках осуществления государственного ветеринарного надзора в субъекте существует ряд сложностей, которые связаны с особенностями правового регулирования и отдельными факторами, оказывающие негативное влияние на общий уровень безопасности. Так, в результате реформирования с 1 января 2020 года были упразднены полномочия органов исполнительной власти субъектов РФ по осуществлению регионального ветеринарного надзора. Вследствие этого все полномочия в данной области были переданы федеральным государственным органам. При этом работа отдела ветеринарного контроля построена во взаимодействии с управлением ветеринарии Новосибирской области.

Для урегулирования деятельности ветеринарной службы издаются отдельные нормативные акты на уровне субъектов, в частности Приказ от 24.03.2023 № 68-НПА «Об утверждении перечня информации о деятельности государственных учреждений Новосибирской области, подведомственных управлению ветеринарии Новосибирской области, размещаемой на их официальных сайтах в сети «Интернет». Данные нормативные акты, издаваемые на уровне субъектов, нацелены на урегулирование вопросов реализации требований, определенных законодательством и обеспечения законности в реализации проверочных мероприятий [3, с. 18].

В рамках проведения контрольных мероприятий уполномоченными органами осуществляется постоянная оценка соблюдения субъектами требований законодательства. В регионе относительно недавно произошла вспышка заболеваний у птиц, а также свиней. В результате проведения проверочных мероприятий было установлено, что субъектами хозяйственной деятельности нарушались правила осуществления содержания животных, хранения продукции, а также не проводились обязательные диагностические и профилактические мероприятия.

К основным задачам управления ветеринарии Новосибирской области следует относить.

- предупреждение и ликвидация заразных и массовых незаразных заболеваний у животных;
- обеспечение безопасности продукции животного происхождения;

- защита населения от болезней, общих как для человека, так и для животных;
- обеспечение проведения мероприятий, направленных на охрану территории государства от возможного проявления болезней животных из других стран.

Указанные задачи во многом определяют особый статус учреждения и место в системе государственного управления. Решение данных задач требует формирование структуры и наделения рядом полномочий. В совокупности установление данных особенностей определяет основу обеспечения государственного надзора в данной области и достижения приоритетных целей, в частности безопасности животных, использование животных продуктов исключительно при соблюдении ограничений, а также жизни и здоровья человека.

Периодичность проведения мероприятий требуется для сбора и анализа данных и создания условий для снижения вероятности совершения правонарушений. Законодательством определяются особенности периодичности проведения мероприятий с учетом особенностей каждого объекта. Оценки рисков осуществляется на основе анализа отдельных показателей предприятия и сферы его деятельности.

Следует учитывать, что назначение ответственности не является основанием для освобождения лица от исполнения действий, определенных предписанием по устранению нарушений. В данном случае законодатель определил двойственный характер воздействия на субъектов и в случае повторного выявления нарушения в отношении него могут быть установлены более строгие меры ответственности. Стоит отметить, что в целях мониторинга за исполнением субъектов предписания законодательством предусмотрен порядок проведения внеплановой проверки. Внеплановая проверка напрямую направлена на определение факта исполнения лицом предписания, в случае повторного выявления нарушения в отношении субъекта могут быть назначены более строгие меры ответственности, в том числе относительно лишения его лицензии и права заниматься непосредственно определенным видом деятельности в соответствии с порядком определенным законодательством [4, с. 25].

Проведение плановых контрольных мероприятий осуществляется с установленной законодательством периодичностью. Периодичность проведения мероприятий требуется с

учетом постоянного мониторинга за соблюдением законодательства и возможности профилактики нарушений. Законодательством определены следующие правила по периодичности проведения плановых контрольных мероприятий:

- в отношении объектов, которые имеют чрезвычайно высокий риск проверка осуществляется один раз в год;
- в отношении объектов, которые имеют высокий риск один раз в 2 года;
- в отношении объектов, которые имеют средний риск один раз в 3 года;
- в отношении объектов, которые имеют умеренный риск один раз в 5 лет.

В отношении объектов, которые имеют низкий риск, плановые мероприятия не осуществляются. В данном случае законодатель исходит из рисков, которые имеют каждый из объектов и необходимости их оценки при проведении отдельных проверочных мероприятий.

Проведение внеплановых проверок возможно исключительно при наличии оснований, определенных законодательством. Проведение внеплановых проверок имеет ряд особенностей. Наиболее значимой является выявление оснований для их осуществления с учетом получения необходимых данных для этого. Проведение внеплановых мероприятий возможно исключительно при наличии следующих оснований [5, с. 154]:

- наличие у органа государственного надзора сведений о причинение или угрозе в причинение вреда ценностям, которые охраняются законодательством в пределах установленных полномочий;
- на основании поручения уполномоченных органов государственной власти, в частности Президента РФ или Правительства РФ;
- требования о проведения контрольных мероприятий в рамках обеспечения исполнения законов и соблюдения прав и законных интересов человека и гражданина;
- истечение срока исполнения решения контрольного органа об устранении выявленных нарушений в рамках осуществления проверочных мероприятий.

Проведение внеплановых контрольных мероприятий обуславливается необходимостью реагирования на факты нарушения законодательства. Приоритет устанавливается относительно необходимости реализации контрольных функций с целью обеспечения законности. В рамках деятельности должностных лиц

органов при осуществлении проведения контрольных мероприятий следует учитывать необходимость реализации законодательства и отдельных процессуальных действий, связанных с их особенностями [6, с. 22].

В случае, если по итогам проведения контрольных мероприятий будут выявлены нарушения требований законодательства, формируется соответствующий акт. Данный акт представляется субъекту в отношении, которого проводились проверочные мероприятия, который тот должен подписать. Вместе с актом выдается предписание об устранении выявленных нарушений в рамках проведения проверочных мероприятий. В случае, если лицо не согласно непосредственно с вынесенным решением оно имеет право его обжаловать в установленном порядке. Жалоба подлежит рассмотрению в течение 20 рабочих дней с момента ее регистрации [7, с. 47].

Рассмотренный процессуальный порядок проведения государственного ветеринарного надзора позволяет сделать вывод, что в рамках законодательства устанавливается строгий порядок его осуществления с учетом приоритета обеспечения законности выносимых решений. Законодатель установил требования относительно особенностей проведения контрольных мероприятий и актуальности вопросов проверки всех сведений. Должностное лицо при осуществлении проведения проверочных мероприятий в первую очередь основывается на необходимости установления всех фактов деятельности предприятия и выявления отдельных обстоятельств, связанных с правонарушением [8, с. 113].

К сожалению, проведенный анализ установил, что содействие региональным органам в области обеспечения безопасности и ветеринарии со стороны органов местного самоуправления оказывается на минимальном уровне. Вследствие этого достижение поставленных целей становится невозможным. В рамках деятельности органов государственной власти требуется формирование оптимальных условий для обеспечения роста содействия, финансирования и организации единой работы по надзору. Вследствие этого для решения обозначенных проблем в рамках исследовательской работы был осуществлен анализ опыт зарубежных стран и других регионов РФ и предложены соответствующие направления для совершенствования [9, с. 57].

Важным направлением совершенствования правового регулирования системы государственного ветеринарного контроля и муниципального контроля является повышение уровня защищенности данного института. С учетом этого предлагается проведение следующих мероприятий:

- сокращение сроков выполнения работ по совершенствованию нормативно-правового обеспечения реализации контрольных функций государства по пересмотру и актуализации требований, которые предъявляются в области ветеринарии, а также обеспечения взаимодействия с научными организациями. Также требуется устранить существующую избыточность повторения в рамках законодательства и противоречия, связанных с реализацией государственного надзора;

- устранение дублированности различных контрольных функций в рамках государственного надзора, в частности устранения избыточных и неэффективных функций, в частности посредством сокращения за счет упорядочения и укрепления в зависимости от видов экономической деятельности и особенности межотраслевого регулирования, а также с учетом отдельных видов контроля, которые разрешены в соответствии с законодательством;

- внедрение в организацию и осуществления контрольно-надзорных функций наряду с методиками оценки и классификации риска причинения вреда, методики осуществления управления ими в целях минимизации или устранения данного негативного воздействия [10, с. 53];

- совершенствование механизмов назначения административной ответственности за нарушение обязательных требований, в области ветеринарии. Меры административной ответственности являются наиболее эффективным способом обеспечения профилактики правонарушений и должны представлять строгие санкции, которые могут нести для субъекта серьёзные экономические последствия;

- обеспечения открытости и доступности информации о нормативно-правовых актов, которые устанавливают требования в области ветеринарии, а также о результатах осуществления проведения надзорных мероприятий, посредством размещения данных в информационных ресурсах.

Данные направления решения существующих проблем направлены на осуществление комплексной работы и активного

взаимодействия федеральных и региональных органов власти. Тесное взаимодействие федеральных и региональных органов государственной власти позволит оптимизировать процесс правового регулирования и создать условия для достижения приоритетных целей в данной области. Наиболее значимым направлением является осуществление решения проблем с учетом отдельных особенностей каждого субъекта и представления им для этого необходимых полномочий [11, с. 314].

Таким образом, проведенный анализ позволил установить, что государственный ветеринарный надзор осуществляется Россельхознадзором в порядке, предусмотренном законодательством. Служба осуществляет деятельность посредством своих территориальных органов и привлечения уполномоченных и подведомственных организаций, которые имеют аккредитацию и лицензию. Формирование территориальных органов происходит с учетом необходимости осуществления проведения проверочных мероприятий на территории государства и создания условий для повышения эффективности мониторинга с учетом особенностей каждого субъекта.

### Литература

1. Об утверждении перечня информации о деятельности государственных учреждений Новосибирской области, подведомственных управлению ветеринарии Новосибирской области, размещаемой на их официальных сайтах в сети «Интернет»: Приказ от 24.03.2023 № 68-НПА// Официальный интернет портал правовой информации: гос. система правовой информации. – <https://vet.nso.ru/page/80> (дата обращения: 12.01.2023).

2. Журавлева, Е.К. Электронный документооборот (цифровизация) в ветеринарной службе Нижегородской области / Е.К. Журавлева, Н.И. Волкова, М.А. Осадчая // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 29-34.

3. Изменения, которые вносятся в некоторые приказы Минсельхоза России по вопросам совершенствования осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) // Вестник ветеринарии. – 2022. – № 1(100). – С. 14-20.

4. Индикаторы риска при осуществлении государственного ветеринарного контроля (надзора) / Д.А. Орехов, М.В. Виногодова, А.А. Алиев [и др.] // Вопросы нормативно-

правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 19-39.

5. Мех, Т.С. Совершенствование деятельности в сфере государственного ветеринарного надзора и контроля (на примере Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Хабаровскому краю и Еврейской автономной области) / Т.С. Мех // Актуальные исследования. – 2020. – № 11(14). – С. 153-157.

6. Орехов, Д.А. Индикаторы риска, критерии риска используемые для определения категории риска (класса опасности) объекта контроля при осуществлении государственного ветеринарного надзора / Д.А. Орехов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 20-25.

7. Орехов, Д.А. Основные направления работы Россельхознадзора. Обзор / Д.А. Орехов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 45-55.

8. Петухова, А.С. Анализ мониторинга федерального государственного ветеринарного надзора в Пермском крае / А.С. Петухова // Молодежная наука 2022: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 100-летию со

дня рождения профессора Ю.П. Фомичева, Пермь, 11–15 марта 2022 года. Том Часть 2. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 111-114.

9. Применение риск-ориентированного подхода в госветнадзоре отложено до 2021 года // Вестник ветеринарии. – 2022. – № 2(89). – С. 53-57.

10. Сравнительная оценка данных о количестве и видах поднадзорных государственной ветеринарной службе объектов на территории Нижегородской области, г. о. г. Дзержинск и г. Нижнего Новгорода / Е.А. Помазов, В.Н. Скира, Е.К. Журавлева [и др.] // – 2021. – № 1(29). – С. 53.

11. Тверезовский, М.Ю. Анализ организации государственного ветеринарного надзора в странах с федеративным устройством / М.Ю. Тверезовский // НИРС – первая ступень в науку: Сборник научных трудов по материалам XLII Международной научно-практической студенческой конференции, Ярославль, 13–14 марта 2022 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2022. – С. 312-317.

### **KOSTYLEV Alexander Mikhailovich**

Graduate student, Siberian Institute of Management – branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia, Novosibirsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Siberian Institute of Management – branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor Strukova Natalia Alexandrovna*

## **THE MAIN DIRECTIONS OF STATE VETERINARY SUPERVISION IN THE NOVOSIBIRSK REGION**

**Abstract.** *The article examines the main directions of state veterinary supervision in the Novosibirsk region, defines the requirements for the process of its implementation, as well as the difficulties arising in organizing the activities of authorized bodies at the level of subjects. The article analyzes the modern practice of supervision, as well as identifies areas for solving the problem.*

**Keywords:** *state veterinary supervision, veterinary service, public authority, monitoring, state control.*

# МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

**КАРИМОВА Зиёда Кушбаевна**

кандидат медицинских наук,

доцент кафедры аллергологии, клинической иммунологии, микробиологии,  
Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан, г. Ташкент

## БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ВАГИНОЗ В АСПЕКТЕ МИКРОБИОЛОГИИ

**Аннотация.** В статье представлен литературный анализ бактериального вагиноза в аспекте микробиологии, который вызывает повышенный интерес к нему многих специалистов.

**Ключевые слова:** бактериальная инфекция, клинические проявления, лечение, аспекты.

Проблема бактериального вагиноза в настоящий момент весьма актуальна – так как причины его окончательно не выяснены, методы лечения далеки от совершенства, а количество больных женщин неуклонно повышается. Бактериальный вагиноз наиболее общая причина влагалищных выделений и самая распространенная инфекция нижнего отдела мочеполовой системы у женщин детородного возраста.

Бактериальный вагиноз (БВ) частота которого возникновения варьирует, по данным различных авторов, от 30 до 60–80% в структуре воспалительных заболеваний половых органов. По данным Научного центра АГиП РАМН, БВ выявляется у 24% практически здоровых женщин, которые не предъявляли каких-либо жалоб и обратились в научно-поликлиническое отделение НЦ АГиП РАМН для профилактического осмотра, и у 61% пациенток с жалобами на обильные выделения из половых путей преимущественно в раннем репродуктивном возрасте. Во многих случаях заболевание протекает бессимптомно, что способствует хронизации процесса и развитию осложнений. Частота вагинальных дисбактериозов колеблется у небеременных женщин репродуктивного возраста от 12 до 74%, а у беременных составляет от 14 до 37% в структуре воспалительных заболеваний половых органов. Таким образом, по разным данным, частота данной патологии зависит от контингента обследованных женщин. Она составляет 17–19% в клиниках планирования семьи и среди студентов. В структуре воспалительных заболеваний женских половых

органов репродуктивного возраста частота бактериального вагиноза составляет 40–60%, у беременных – 20–25%.

Бактериальный вагиноз, по последним данным авторов литературных источников, является одной из причин раннего прерывания беременности, преждевременных родов, хориоамнионита, послеродового эндометрита, послеоперационных осложнений после гинекологических операций, воспалительных заболеваний малого таза у женщин. Известно, что БВ является фактором риска, а иногда и одной из причин возникновения тяжелой патологии женских половых органов и осложнений беременности и родов. Исследования ряда авторов показали, что БВ может привести к развитию хориоамнионита, послеродового эндометрита, преждевременных родов и рождения детей с низкой массой тела, воспалительных процессов половых органов, гнойно-септическим осложнениям у матери и ребенка в послеродовом периоде и т. д., что влияет на частоту акушерской и неонатальной патологии. В связи с этим ранняя диагностика и проведение своевременной этиотропной терапии позволит избежать развитие осложнений и повысить эффективность лечения БВ.

Долгое время считалось, что причиной бактериального вагиноза является вагинальная гарднерелла (*Gardnerella vaginalis*), однако в настоящее время термин гарднереллез не применяется, так как доказано, что бактериальный вагиноз – это инфекционный невоспалительный синдром, характеризующийся резким снижением или отсутствием лактофлоры и ее

заменой на полимикробные ассоциации анаэробов и гарднереллы, концентрация которых достигает  $10^9$ – $10^{11}$  КОЕ/мл вагинального отделяемого. Другими словами, бактериальный вагиноз – это дисбактериоз влагалища, т. е. состояние, при котором нарушается нормальное соотношение микроорганизмов, свойственных влагалищному биотопу. Тех, которых должно быть больше (молочных бактерий), становится меньше, и наоборот, те, кого в норме должно быть немного, размножаются.

Первичными возбудителями бактериального вагиноза считаются анаэробные бактерии – *Gardnerella vaginalis*, *Mobiluncus* spp., *Bacteroides* spp., *Mycoplasma hominis* и другие. Многообразие различных микроорганизмов, участвующих в возникновении бактериального вагиноза, объясняет термин «бактериальный», а в связи с отсутствием в отделяемом влагалища лейкоцитов – клеток, ответственных за развитие воспалительной реакции, произошло изменение термина «вагинит» на термин «вагиноз» (другие названия: вагинальный дисбиоз (дисбактериоз)).

Большинство исследователей единодушны в оценке факторов риска развития бактериального вагиноза. К ним относятся ранее перенесенные заболевания половых органов воспалительного характера (ВЗОМТ), в первую очередь ИППП с синдромом уrogenитальных выделений. Среди перенесенных гинекологических заболеваний у пациенток с БВ наиболее часто встречаются вагиниты (63,9%). Кроме того, выявляется высокая частота фоновых заболеваний шейки матки, таких как эктопия шейки матки, реже – лейкоплакия, эндоцервицит и эндометриоз с частым рецидивированием патологического процесса после проведенной терапии.

Следует отметить, что БВ нередко возникает на фоне нарушений менструального цикла, преимущественно по типу олигоменореи или неполноценной лютеиновой фазы, и у женщин, длительно использующих ВМС (более 5 лет).

Среди осложнений БВ следует отметить развитие воспалительных заболеваний малого таза. Наличие БВ является условием активации транзитной микрофлоры – условно-патогенных микроорганизмов, которые вызывают воспалительный процесс во влагалище – бактериальный вагинит и проникают в вышележащие отделы половой системы – канал шейки матки, матку, яичники, маточные трубы вызывая развитие ВЗОМТ У пациенток с БВ достоверно

повышается восприимчивость к половым инфекциям. Вследствие снижения кислотности влагалище женщины становится легко доступным для инфицирования различными микроорганизмами. Прежде всего это бактерии, вызывающие половые инфекции – гонококки, хламидии, трихомонады. Вероятность инфицирования ими у женщины с бактериальным вагинозом значительно выше, чем у здоровой женщины. Достоверно установлено, что женщины с бактериальным вагинозом значительно чаще инфицируются ВИЧ-инфекцией и значительно чаще инфицируют ВИЧ-инфекцией своих половых партнеров. Также установлен более высокий риск инфицирования онкогенными папилломавирусами женщин с бактериальным вагинозом, чем здоровых.

Помимо инфекций, передающихся половым путем, влагалище женщины с бактериальным вагинозом значительно чаще, чем у здоровых женщин инфицируется различными микроорганизмами. Это прежде всего: Дрожжеподобные грибы (*Candida*) – частота кандидозных вагинитов у женщин с бактериальным вагинозом значительно больше, чем у здоровых женщин. Часто отмечается инфицирование влагалища микроорганизмами, являющимися патогенной, условно-патогенной или нормальной микрофлорой для других органов организма, микроорганизмами обитающими на коже человека (занос происходит контактным путем) – стрептококки, стафилококки, пропионбактерии, респираторными микроорганизмами обитающими в верхних дыхательных путях (микоплазмы, хламидии, клебсиеллы, нейссерии) при оральном сексе или гематогенным путем, кишечными бактериями (энтерококки, кишечная палочка) при контактом инфицировании – из-за анатомической близости влагалища и ануса или при чередующихся вагинальных и анальных контактах, актиномицетами (*Actinomyces israelii*) – наиболее часто инфицирование актиномицетами встречается у женщин с бактериальным вагинозом, использующих внутриматочную спираль. Все перечисленные микроорганизмы в большинстве случаев вызывают воспалительный процесс в различных отделах половой системы женщины.

Значительный научный и практический интерес представляет потеря «эволюционной» функции влагалища. Кислая среда влагалища выполняет роль «эволюционного фильтра» т. е. преодолеть кислотный барьер может только

самый подвижный и здоровый сперматозоид. В связи с ощелачиванием влагалища эта функция теряется и яйцеклетку может оплодотворить и неполноценный сперматозоид.

Анализ литературных источников показал, что важное практическое и эпидемиологическое значение имеет возможность инфицирования транзитной микрофлорой половых партнеров. В связи с этим, постоянно дискутируется вопрос, является ли бактериальный вагиноз половой инфекцией. Многолетние наблюдения и многочисленные результаты клинических и лабораторных исследований из личной практики убедительно доказывают инфицирование уретры мужчин (половых партнеров женщин больных бактериальным вагинозом) условно-патогенной транзитной влагалищной микрофлорой. Мужская уретра, в отличие от здорового женского влагалища, имеет более щелочную среду, что является благоприятным фактором для обитания и размножения транзитной влагалищной микрофлоры. Однако не все мужчины подвержены заражению. Среди инфицированных можно четко выделить три основные группы:

1. Лица, перенесшие в прошлом хламидийную и (или) гонококковую инфекции,
2. Больные хроническим простатитом,
3. Лица, злоупотребляющие применением местных антисептиков для профилактики венерических болезней (мирамистин, хлоргексидин).

Видимо имеются какие-то факторы, связанные со снижением антибактериальной защиты (снижение содержания цинка в секрете простаты у больных хроническим простатитом), повреждением слизистой уретры, нарушением микроциркуляции крови, с изменением состава нормальной микрофлоры ладьевидной ямки уретры. Инфицирование уретры транзитной микрофлорой влагалища протекает по нескольким вариантам.

Наиболее частый вариант – носительство транзитной микрофлоры, по данным разных авторов у 50–70% мужчин – половых партнеров женщин с бактериальным вагинозом отмечается колонизация уретры *G.vaginalis* и другими возбудителями заболевания. При этом мужчину абсолютно ничего не беспокоит и носительство выявляется только при обследовании высокоточными лабораторными методами. Они являются переносчиками транзитной микрофлоры, и хотя у них такая микрофлора в большинстве случаев находится временно,

при частых случайных половых контактах они являются как бы основным резервуаром и распространителями транзитных микроорганизмов среди женщин.

Очень часто представители транзитной влагалищной микрофлоры выявляются у больных бактериальным баланопоститом. Описаны многочисленные случаи *Garnerella vaginalis* ассоциированного баланопостита. Важен факт, что при назначении специфического лечения явления баланопостита исчезают.

У определенной части инфицированных мужчин транзитная микрофлора вызывает воспалительный процесс в уретре – уретрит. Если ранее к так называемому *Gardnerella vaginalis* ассоциированному уретриту относились настороженно и сам факт возможности его существования многими врачами отрицался, то в последнее время появились исследования, достоверно подтверждающие возникновение уретритов, вызванных вагинальной гарднереллой. Симптомы аналогичны бактериальному вагинозу – обильные серо-белые выделения с неприятным рыбным запахом, но в отличие от вагиноза имеется лейкоцитарная реакция (до 15–30 лейкоцитов в поле зрения микроскопа), также у этих больных при микроскопии выявляются и «ключевые клетки».

Таким образом, проблемы патогенеза, диагностики, лечения и профилактики бактериального вагиноза актуальны не только для охраны репродуктивного здоровья женщин, но и мужчин.

В настоящее время под бактериальным вагинозом (*Bacterial vaginosis*) понимают инфекционный невоспалительный синдром, характеризующийся значительным снижением количества или отсутствием нормальной лактофлоры влагалища и ее заменой на полимикробные ассоциации строгих анаэробов.

Подводя итог литературного анализа, можно сказать, что медико-социальное значение бактериального вагиноза определяется влиянием на репродуктивное здоровье женщин, совокупностью патологических и физиологических процессов в организме, местными генитальными нарушениями микробиоценоза полимикробной этиологией, что в значительной степени затрудняет лечение.

#### Литература

1. Анкирская А.С., Демидова Е.М., Карпова О.Ю., Ржавсков М.Ю. Применение



флагела при лечении бактериального вагиноза // Русский мед. журнал., 1998, С. 24-26.

2. Байрамова Г.Р. Бактериальный вагиноз. Применение препарата тержинан в лечении бактериального вагиноза, 2003.

3. Акопян Т.Э. Бактериальный вагиноз и вагинальный кандидоз у беременных (диагностика и лечение): Дисс... канд. мед. наук. – М. – 1996.

4. Аликешова Л.Ж. Нарушения микробиотенноза влагалища, кишечника у женщин с бактериальным вагинозом и вагинитом, пути их коррекции. // Дисс. канд. мед. наук. Т, 2002.

5. Анкирская А.С., Байрамова Г.Р., Муравьева В.В., Прилепская В.Н. Бактериальный

вагиноз: особенности клинического течения, диагностика и лечение / РМЖ, 1998 г, том 6, № 5.

6. Sobel JD. Vulvovaginitis – when Candida becomes a problem. // Dermatol Clin. 1998, 16(1): P 763-768.

7. Thomason J.L., Gelbard S.M., Scaglione N.J. Bacterial vaginosis: current review with indications for asymptomatic therapy. // Amer J Obstet Gynecol. 2001, 165(4): P 1210-1217.

8. Verboon-Macielek MA, Gerards LJ, Stoutenbeek P, van Loon A.M. Congenital infection: diagnostic serology of the mother not always definitive. // Ned Tijdschr Geneesk. 2001, 145(4): P 153-156.

### **KARIMOVA Ziyoda Kushbaevna**

Candidate of Medical Sciences,

Associate Professor of the Department of Allergy, Clinical Immunology, Microbiology,  
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan

## **BACTERIAL VAGINOSIS IN THE ASPECT OF MICROBIOLOGY**

**Abstract.** *The article presents a literary analysis of bacterial vaginosis in the aspect of microbiology, which is of increased interest to many specialists.*

**Keywords:** *bacterial infection, clinical manifestations, treatment, aspects.*

## ПРОКУДИНА Яна Сергеевна

менеджер социально-культурной деятельности,  
Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов,  
Россия, г. Санкт-Петербург

### ЦВЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ

**Аннотация.** Цветы – прекрасное творение природы, они радуют глаз и согревают душу. Не удивительно, что цветы всегда были прекрасным подарком и украшением для любого праздника. Растения нашли необычайно широкое применение и в лечении разнообразных недугов. Семена и листья, стебли и корни, цветы – словом, все то, из чего состоит растительный мир, используется в приготовлении разнообразных настоев, отваров, выжимок, порошков и тому подобных веществ. Современная медицина сегодня уделяет огромное внимание цветочной терапии, они считают данное лечение ничуть не менее эффективным, чем традиционное.

**Ключевые слова:** цветочная терапия, фитотерапия, травяное лечение.

#### Основная часть

Точной даты появления фитотерапии или травяного лечения никто не знает. Эту тайну бережно охраняет время. Первое письменное упоминание о лечении при помощи трав датируется 2800 годом до нашей эры. В китайском трактате под названием рассказывалось о терапии с использованием растений. С этих самых пор фитотерапия становилась из года в год все более популярной. Область применения растений расширялась, люди открывали все новые и новые целебные свойства [1].

Начиная с 400 года до нашей эры, в Древней Греции фитотерапия стала одним из ведущих направлений медицины. Лечение все меньше соотносили с магией и все больше – с приготовлением и применением разных растительных препаратов. Греческие лекари были уважаемыми людьми, они ставились в один ранг с философами и ораторами. Несколько позже, в 50 году до нашей эры Римская Империя не только активно захватывала и подчиняла себе территории, но и распространяла везде свои порядки, в том числе, и медицину [1].

Начиная с 1100 года, весь арабский мир превратился в мощнейший центр медицины. Там активно развивалась наука, ключевым направлением которой была именно фитотерапия. На Руси первые упоминания о лечении с помощью трав и лекарств на их основе датируются лишь 12 столетием. Зато с тех самых пор корни, цветы и прочее растительное сырье непрерывно применяется для исцеления от различных недугов. Современные медики и ученые не только не отбрасывают важность травяных

средств терапии, они считают данное лечение ничуть не менее эффективным, чем традиционное.

Цветочная терапия, как полагают, помогает выделять положительные гормоны в организме человека: энергетика адреналина, успокаивающий мелатонин и улучшающий настроение серотонин [1].

Цветы напрямую воздействуют на центры человека, связанные с сексуальностью. При этом они полезны не только женщинам: наличие живых цветов в доме повышает сексуальность и выносливость у обоих полов, увеличивает чувственность.

Цветы также обладают свойством растворять негативные влияния, излечивают сотни разных болезней [2].

Известно, что далеко не все цветы обладают сильным запахом, некоторые очень яркие, красивые цветы почти не пахнут. По Аюрведе, самыми ценными для нас являются неяркие, светлые цветы с сильным ароматом (лотос, ландыши, шиповник, лилии, и др.).

Очень полезен шиповник: его аромат благотворно влияет на сердце, причем и в переносном смысле тоже, его цветы (их вид, а аромат) дают облегчение «разбитым» сердцам. Полезна и натуральная «розовая вода», при употреблении внутрь она полезна для сердца и для глаз, а также для пищеварения [2].

В настоящее время проводится множество экспериментов, связанных с цветочной терапией. Как известно, пациенты цветочной терапии имеют много недомоганий, которые лечатся благодаря цветам. Цветочная терапия

включает в себя не только воздействие цветка на человеческое тело, но также на организм человека воздействует и сам цвет цветка. Цвета содержат различные световые волны, которые могут воздействовать на различные участки тела. Цвет улучшает работу человеческих желез. Железы – те органы, которые отвечают за гормоны [3, с. 12-16].

Каким эффектом обладает каждый цветок, когда он воздействует на человеческое тело представлено в следующем списке:

1. Красный – цвет энергии. Красные розы могут повысить вашу энергию. Красный имеет самую медленную вибрирующую волну и самую длинную длину волны. Это оказывает сильное влияние на надпочечники.

2. Оранжевый предотвращает аллергию. Типичные оранжевые цветы – маргаритки. Цветочная терапия с маргаритками оказывает благоприятное воздействие на иммунную систему и легкие. Это так же стимулирует сексуальные органы и оказывает возбуждающий эффект на ваш сексуальный потенциал. Апельсин также используется во время умеренной терапии вашей пищеварительной системы.

3. Желтый – солнечный цвет, и он оказывает благоприятное воздействие на мозг. Желтая цветочная терапия главным образом связана с подсолнечниками. Они стимулируют ваше ясное мышление и заставляют вас приводить в готовность ваши мысли, для того чтобы делать решающие шаги и решать различные задачи и проблемы. Желтый – часто используется для того, чтобы создать оптимистическое настроение, поскольку он выделяет положительную вибрацию. Подсолнечники увеличивают вашу осторожность и предусмотрительность.

4. Зеленый цвет очень часто используется в цветочной терапии. Зеленые циннии, как полагают, воздействуют на нервную систему и улучшают работу наших лёгких, снимает одышку и дыхание становится ровным и свободным. Этот цвет помогает во время нервного напряжения, так как зеленый – преобразует нервное напряжение, поскольку он успокаивает ваше сердцебиение и улучшает дыхание, делая его более спокойным.

5. Синий – цвет сна. Он выделяет в производство мелатонин – гормон сна. Этот химический элемент мозга помогает нам во сне продолжить время; он успокаивает нашу мозговую деятельность. Колокольчики в значительной степени имеют преимущества среди

других цветов в цветочной терапии. Синий также стимулирует гормон щитовидной железы. Эта железа – производитель тироксина – гормона, который регулирует человеческий метаболизм.

6. Сирень также очень часто используется в цветочной терапии. Положительные эффекты, которые вызывают фиолетовые цветы – это то, что они снижают повышение температуры во время перегрева или ожогов на солнце, от загара. Фиолетовый подавляет голод и регулирует метаболизм. Этот цвет является стимулятором гипофизарной железы, которая производит бета-индофрин. Он, как известно, борется с нервной напряжённостью, стрессовыми состояниями и признан эффективным способом снятия негативной энергии [3, с. 12-16].

Кроме того, в цветочной пыльце содержатся сложные комбинации химических веществ, обеспечивающих человека концентрированной энергией, чистоты и радости. В такой форме жизненная сила непосредственно улавливается организмом и усваивается тканями – получается, своего рода, «праноедение». Аромат цветочной пыльцы позволяет тонко настроить нервную систему на оптимальную «волну». Пыльца считается носителем элемента Земли (как и все запахи) в самой чистой форме, так что такое воздействие в первую очередь полезно для тканей элемента Земли в организме: волосы, кожа, кости. Известно, что у людей, которые балуют себя цветами, улучшается состояние кожи, они приобретают «цветущий» внешний вид.

Фитотерапия – это лечение травами, отварами из этих трав [4].

Лекарственные растения широко используются в косметике. Используются свежие отвары и настои или готовые экстракты, эфирные масла, которые добавляют в различные косметические средства для ухода за кожей.

Как и у любого способа лечения, у фитотерапии имеются свои особенности, можно даже сказать, сложности. Речь о невозможности точно рассчитать дозировку, а также отсутствие быстрого и явно видимого эффекта от терапии. Чтобы был результат, нужно использовать не 1–2, а целый комплекс разных трав, что тоже осложняет лечение [4].

Растения обладают удивительными свойствами и позволяют избавиться от стрессов, нервных состояний и депрессий. Их воздействие на нашу психику намного сильнее, чем может показаться на первый, второй и даже

третий взгляд. Присутствие цветов, например, в квартире или на рабочем месте не только приносит эстетическое удовольствие, но и повышает уровень удовлетворенности собственной жизнью. Удивительно, но цветы могут воздействовать на человеческие эмоции ничуть не меньше, чем хорошая книга, неожиданная премия или долгожданное свидание. А их позитивное влияние на наше эмоциональное благополучие формирует правильные интимные связи между близкими людьми и создает атмосферу доброжелательности при любом общении [4].

Кроме того, медицина предлагает растить и ухаживать за цветами. В период терапии цветок является не просто объектом вашего внимания, но и символом новой жизни, мечтающие полюбить себя и простить обидчиков, прикладывая максимум усилий. При прохождении данной терапии очень важен метод целеполагания, то есть правильное построение задачи на получение положительного результата.

Вместе с уходом за растением будет усиливаться проявление таких качеств, как ответственность, доброта, любовь и благодарность, которые имеют огромное значение для женщины и ее энергетики. Данный «мейковер на дому» также способствует приобретению уверенности в себе и своих силах. И в этом нет ничего удивительного, ведь занятие интересным увлечением не только учит быть целеустремленным и повышает настроение, но также расширяет кругозор, что так важно в современном мире.

Цветы обладают сильнейшим биополем, воздействуя на которое можно влиять на энергетическую систему больного [4].

Ведь цветы – это часть Вселенной, представляющей собой общую энергетическую систему. Их действие можно сравнить с работой батарейки: растущие цветы накапливают энергию, а срезанные или сорванные – отдают её в окружающий мир, делая пространство сбалансированным и гармоничным.

Растения хорошо помогают как в лечении депрессий, так и в лечении соматических (нарушения на уровне морфологической структуры органов) и инфекционных заболеваний. Для каждого больного лечение подбирается индивидуально – ведь у каждого растения своя энергетика. При этом надо также учитывать силу запаха бутонов растения, а также их цвет [5].

Например:

Красные цветы со слабым запахом или без него помогают при болезнях внутренних органов.

Желтые с сильным запахом – при инфекционных заболеваниях.

Белые со слабым запахом или без него – при заболеваниях или нарушениях, связанных с психоэмоциональной сферой.

Каждое растение, каждый цветок обладает только своей, особой энергетикой, поэтому важно определить, какой цветок необходим для лечения того или иного пациента. Этим занимается врач – флоротерапевт, однако общие принципы флоротерапии можно применять самостоятельно – вреда это не принесёт.

Агримония – в помещениях, где доминируют преувеличенная чувствительность и внутреннее беспокойство.

Бальзамин (недотрога) – когда энергия настолько темная, что это приводит к отчаянию.

Белый ломонос – когда застоявшаяся энергия приводит к угнетению духа и ослаблению концентрации.

Бук – при нетерпимости и высокомерии.

Вербена – где нарушенный поток энергии вызывает раздражение.

Виноградная лоза – при утрированной силе воле и авторитарном поведении.

Вифлеемская звезда – если в помещении господствуют несчастье и печаль.

Вяз – если есть чувство, что не удастся справиться с поставленными задачами.

Горечавка – при темной энергии, вызывающей пессимизм и уныние.

Граб обыкновенный – когда атмосфера приводит к усталости и истощению.

Грецкий орех – при боязни нового.

Дивала – где неясно текущая энергия ведет к нерешительности.

Дикая горчица – при вялости энергии и меланхолии.

Дикая яблоня – при ощущении загрязненной энергии в помещении.

Дуб – при усталости от борьбы и недостаточной устойчивости.

Желтая ива – при озлоблении и горечи.

Жимолость – при сильном влиянии прошлого.

Золотой солнцезвезд – при необъяснимой панике.

Золототысячник – при слабой воле и чрезвычайной чувствительности по отношению к другим людям [5].

#### **Заключение**

Сложно найти такого человека, который бы не любил цветы. Глядя на всё их многообразие и великолепие, человек преображается: поднимается настроение, уходят на задний план все тревоги и сомнения, улучшается самочувствие. Их цвет, аромат, нежность не оставляют никого равнодушными.

Из цветов врачи изготавливали различные лекарства для лечения болезней, также рекомендовалось простое созерцание цветов, ношение цветов в виде гирлянд, либо предлагалось спать на ложе, усыпанном цветами. Причём для каждого заболевания или проблемы предлагались определённые виды цветов.

История фитотерапии, позволяет понять, что существует много способов и теорий по лечению при помощи растений, цветы играют

большую роль в нашей жизни несмотря на то, что предпочтения у всех самые разные. Фитотерапия, однозначно, полезна. Но к любому лечению нужно относиться с осторожностью, и следовать курсу [1].

#### **Литература**

1. Гёте И.В. «К учению о цвете (хроматика)». 1996.
2. Осадчий, В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе / В.В. Осадчий // Журнал прикладных исследований. – 2021. – Т. 3. – № 3. – С. 12-16. – DOI 10.47576/2712\_7516\_2021\_3\_3\_12.
3. Вирче, Ривс «Цветочная терапия», 2011г.
4. Шевченко М. «Я рисую успех и здоровье. Арт-терапия для всех». 2007.
5. Миронова Л.Н. «Цветоведение», 1984.
6. Гете И.В. «Психология цвета», 1996.

### **PROKUDINA Yana Sergeevna**

Manager of socio-cultural activities,

St. Petersburg Humanitarian University of Trade Unions, Russia, St. Petersburg

## **FLOWER THERAPY**

**Abstract.** *Flowers are a beautiful creation of nature; they delight the eye and warm the soul. It is not surprising that flowers have always been a wonderful gift and decoration for any occasion. Plants have found unusually wide use in the treatment of various ailments. Seeds and leaves, stems and roots, flowers – in a word, everything that makes up the plant world is used in the preparation of various infusions, decoctions, squeezes, powders and similar substances. Modern medicine today pays great attention to flower therapy; they consider this treatment to be no less effective than traditional one.*

**Keywords:** *flower therapy, herbal medicine, herbal treatment.*

# Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 10 (192)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

*Учредитель и издатель:* ООО «Агентство перспективных научных исследований»

*Адрес редакции:* 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

*Email:* info@apni.ru

*Сайт:* <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 13.03.2024г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.  
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40