



НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№40(133)
часть 2

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 40 (133)
Декабрь 2020 г.

Часть 2

Издается с февраля 2017 года

Москва
2020

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов Полтавского инженерно-строительного института, Украина, г. Полтава;

Бахарева Ольга Александровна – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

Бектанова Айгуль Карибаевна – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономики ФГБОУ ВО "Уральский государственный экономический университет", Россия, г. Екатеринбург;

Лебедева Надежда Анатольевна – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио, Украина, г. Киев;

Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет" (НИУ), Россия, г. Златоуст;

Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург;

С88 Студенческий форум: научный журнал. – № 40(133). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2020. – 92 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/133>

Электронный научный журнал «Студенческий форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Рубрика «Технические науки»	6
АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЙ ХЛОРА НА ГОСВ Г ХАБАРОВСКА Алекшаев Константин Алексеевич Шевцов Михаил Николаевич	6
ЭТАПЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Бугай Константин Павлович Кащенко Олег Викторович	9
МНОГОЭТАЖНОЕ ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ Кимкетов Леон Эдуардович	13
ГАЗОСНАБЖЕНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ Косорунина Анастасия Павловна	17
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЗАВОДНЕНИЯ Крупин Антон Владимирович Савастын Михаил Юрьевич	26
ПРОБЛЕМЫ ЗАВОДНЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ПЛАСТОВ Крупин Антон Владимирович Савастын Михаил Юрьевич	29
ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО ПОДАВЛЕНИЯ ШУМА В ВИДЕО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЕНСАЦИИ ДВИЖЕНИЯ Кузнецов Максим Кириллович	32
ПОДАВЛЕНИЕ ШУМА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ И ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯХ Кузнецов Максим Кириллович	34
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ АЭРОПОРТА С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПО АВИАЦИОННОМУ ШУМУ Писарев Илья Андреевич Растрыгин Николай Васильевич	36
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБОПРОВОДА С ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ Рычагов Даниил Андреевич	40
РОЛЬ МЕДИЦИНСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ Серкова Елена Владимировна	44
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗНОВИДНОСТИ ШИН Турищев Дмитрий Викторович Скрипников Роман Петрович Гомжина Марина Юрьевна Григорьев Евгений Александрович Костиков Олег Михайлович	48

ОТЛИЧИЕ АМОРТИЗАТОРА ОТ СТОЙКИ В ПОДВЕСКЕ АВТОМОБИЛЯ	51
Турищев Дмитрий Викторович	
Скрипников Роман Петрович	
Гомжина Марина Юрьевна	
Григорьев Евгений Александрович	
Следченко Виталий Анатольевич	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ	54
Турищев Дмитрий Викторович	
Скрипников Роман Петрович	
Гомжина Марина Юрьевна	
Григорьев Евгений Александрович	
Королев Александр Иванович	
РАЗНОВИДНОСТЬ ПОДЪЕМНО-АВТОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СМОТРОВЫХ УСТРОЙСТВ	58
Турищев Дмитрий Викторович	
Скрипников Роман Петрович	
Гомжина Марина Юрьевна	
Григорьев Евгений Александрович	
Королев Александр Иванович	
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОМПАНИИ MERCEDES	61
Турищев Дмитрий Викторович	
Скрипников Роман Петрович	
Гомжина Марина Юрьевна	
Григорьев Евгений Александрович	
Титова Ирина Вячеславовна	
ПРИМЕНЕНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ В СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ	63
Турищев Дмитрий Викторович	
Скрипников Роман Петрович	
Гомжина Марина Юрьевна	
Григорьев Евгений Александрович	
Филонов Сергей Александрович	
Рубрика «Физико-математические науки»	67
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ В БУКМЕКЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	67
Валькова Екатерина Матвеевна	
Коршунова Юлия Матвеевна	
Высочанская Елена Юрьевна	
КОНСПЕКТ УРОКА НА ТЕМУ «ФУНКЦИЯ. ГРАФИК ФУНКЦИИ»	70
Тастаева Дария Ерболовна	
Игнатушина Инесса Васильевна	
Рубрика «Филология»	74
ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВНОЙ ЯЗЫК В МЕДИЦИНЕ	74
Андреева София Лазаревна	
Пивоварова Людмила Николаевна	
ИНТЕРНЕТ И ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА	76
Ахметзянова Розалия Геннадьевна	
Пивоварова Людмила Николаевна	

ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК КАК МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЯЗЫК НАУКИ	78
Гзрарян Анаит Арменовна	
Пивоварова Людмила Николаевна	
ЭЛЕКТРОННЫЕ СЛОВАРИ	80
Коньгина Анастасия Дмитриевна	
Пивоварова Людмила Николаевна	
СТИЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАССКАЗА «ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ»	83
Чагарова Лейла Азаматовна	
Лепшокова Светлана Мурзакулова	
Рубрика «Химия»	86
ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ АВИАЦИОННЫМ ТРАНСПОРТОМ	86
Писарев Илья Андреевич	
Растрыгин Николай Васильевич	

РУБРИКА**«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»****АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЙ ХЛОРА НА ГОСВ Г ХАБАРОВСКА**

Алексиаев Константин Алексеевич

студент,

Тихоокеанский Государственный Университет,

РФ, г. Хабаровск

Шевцов Михаил Николаевич

научный руководитель, профессор,

Тихоокеанский Государственный Университет,

РФ, г. Хабаровск

Суммарный запас хлора на ГОСВ составляет 12 тонн. Хлор хранится в сжиженном состоянии в контейнерах объемом 800 л (1000 кг). 8 контейнеров находятся на складе хлора, 4 контейнера – в технологической линии. При заблаговременном прогнозировании масштабов заражения на случай производственных аварий принимается выброс хлора соответствующий объему максимальной единичной емкости – 800 л (1 т).

Согласно проведенным расчетам, при аварии, связанной с выбросом хлора на ГОСВ МУП «Водоканал» были получены следующие данные:

- площадь зоны фактического заражения составит 2,46 кв.км;
- площадь зоны возможного заражения - 36,16 кв.км;
- глубина распространения облака зараженного воздуха – 4,8 км.

В зону возможного заражения попадает 55,64 тыс. человек, что определяет II степень химической опасности объекта (в зоне возможного заражения проживает от 40 до 75 тыс. человек).

Для оперативного устранения утечек хлора используется серия технических устройств, среди которых быстромонтируемые герметизирующие хомуты, магнитное герметизирующее устройство типа «Консоль» и устройство для аварийной эвакуации хлора из дефектных контейнеров.

Для герметизации свищей на трубопроводах необходимо использовать быстромонтируемые герметизирующие хомуты. Хомут состоит из цепи соединенной с одной стороны через ось. С другого конца хомут крепится на крюк. Герметизация происходит за счет стягивания, путем поворота рукоятки на 2-3 оборота. Основу консоли составляет магнитный захват ЗМ500, представляющий собой устройство на постоянных магнитах с управляемой силой притяжения. Узел герметизации позволяет ликвидировать течи диаметром до 10 мм при давлении в емкости до 25 атмосфер в угловых фланцевых соединениях и в зонах сварных швов.

Устройство для аварийной эвакуации хлора из дефектных контейнеров предназначено для эвакуации хлора в газообразном состоянии из контейнеров емкостью по 1000 кг жидкого хлора, имеющих неисправные вентили, неплотности в соединениях его, а также из дефектных контейнеров, у которых истек срок периодического освидетельствования и не пригодных к дальнейшей эксплуатации.

В аварийных ситуациях, связанных с выбросом хлора, необходимо оперативно организовать мероприятия, ограничивающие распространение хлорной волны. Одним из наиболее эффективных средств ее локализации является защитная водяная завеса, которая создается с помощью распылителей воды.

Для создания защитной водяной завесы используются переносные и устанавливаемые стационарно распылительные устройства-рассеиватели. Основными элементами распылителя являются ствол и отражательный диск. Вода, поступающая с большой скоростью из ствола рассеивателя, ударяется об отражательный диск и расходится от него веером, создавая тонко распыленное облако, диаметр распыления которого, в зависимости от напора воды, составляет 8-12 метров.

Стационарные распылители устанавливаются по периметру защищаемого объекта, в местах, где возможен выход хлорного облака. Для снижения скорости испарения и ограничения распространения хлорной волны используется способ изоляции (поглощения) парогазовой фазы хлора путем создания на направлении движения АХОВ мелкодисперсных водяных завес. В качестве распылителей могут использоваться пожарные стволы различной конструкции: щелевые распылители, распылительные стволы, специальные установки для создания водяных завес и др.

Своевременность реагирования персонала объекта на возникновение аварии зависит от оперативного обнаружения утечек хлора. В связи с этим стоит необходимость проведения мероприятий по повышению эффективности работы средств противоаварийной защиты, путем создания на объекте автоматизированной системы контроля аварийных выбросов (АСКАВ).

Комплекс АСКАВ нацелен на решение задачи своевременного обнаружения выброса на химически опасных объектах, анализа, прогноза и оперативного оповещения технического персонала, местных подразделений МЧС России, а также населения на близлежащей к ХОО территории.

На данный момент, система обнаружения аварийных утечек хлора ГОСВ МУП города Хабаровска «Водоканал» предусматривает только оповещение оператора хлораторной установки и автоматическое включение аварийной вентиляции.

АСКАВ предназначается:

- для постоянного контроля концентрации хлора в рабочей зоне и на промышленной площадке, а также для мониторинга метеорологических условий в пределах заданного объекта;
- для оповещения о превышении установленных минимальных концентраций газа в местах нахождения датчиков-анализаторов;
- для подачи сигналов на срабатывание звуковой и световой сигнализации, аварийной вентиляции, системы контроля отсечными клапанами и водяными завесами в случае аварийного выброса АХОВ;
- для оценки степени аварии: локальная авария внутри объекта либо авария с вероятным выходом газового облака за периметр производственных площадей объекта;
- для расчета и выдачи в функциональном режиме на экран дисплея вычислительного комплекса и распечатку данных прогноза вероятных последствий аварийного выброса с отслеживанием зоны поражения на карте, и подсчета времени подхода облака АХОВ к близлежащим объектам в виде протокола;
- для передачи информации о функционировании комплекса на объекте, наличии и степени аварии, метеоусловиях на момент аварии дежурному персоналу объекта, а также по каналам связи на АСКАВ высшего уровня;
- для анализа и прогноза химической обстановки для выработки решений о мероприятиях по локализации и ликвидации аварии и оповещению населения прилегающих территорий.

Список литературы:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 сентября 2001 г. № 24).
2. Водоснабжение и санитарная техника. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. – 2019. – № 7 – стр. 6, 36

3. Официальный сайт МУП г. Хабаровска «Водоканал» [Электронный ресурс] / Водоснабжение. Хабаровск, 2020. – URL: <http://www.vodocanal.org/>
4. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Склад хлора (включая хлораторное отделение) Головных очистных сооружений водопровода МУП города Хабаровска «Водоканал», 2019.
5. ПБ 09-594-03 Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 5 июня 2003 г. N 48).
6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 N 74).

ЭТАПЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бугай Константин Павлович

студент,

Нижегородский архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Нижний Новгород

Кащенко Олег Викторович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Нижегородский архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Нижний Новгород

Очистка сточных вод текстильных предприятий производится, как правило, на собственных локальных очистных сооружениях. Стоки на них поступаю неравномерно и, как правило, собираются в приемных резервуарах. Иногда, при больших количествах стоков, выполняют раздельную систему сбора сточных вод от различных цехов предприятия [1].

Этапы обработки сточных вод:

- осветление воды в несколько этапов, иногда с использованием реагентов для коагулирования и флокулирования коллоидов;
- флотационное очищение;
- биологическая очистка;
- доосветление;
- корректирование ионного состава, при необходимости, обессоливание воды.

Методы очистки сточных вод разделяют на механические, биологические, физико-химические методы, дезинфекцию сточных вод, термическую утилизацию.

К механическим методам очистки относят фильтрование, осаждение, флотацию стоков. Механический метод применяют для удаления из сточных вод твердых нерастворимых компонентов. Оборудованием для механической очистки служат решетки, сита, отстойники, песколовки.

Решётки и сита предназначены для задержания крупных включений органического и минерального происхождения. Включения с решёток перерабатывают совместно с осадками очистных сооружений, либо вывозят на специализированные места накопления отходов.

В песколовках под действием силы тяжести мелкие твердые частицы выпадают в осадок, а более легкие гидрофобные вещества всплывают и удаляются с водной поверхности. Песок из песколовки после обезвоживания вывозят в места накопления отходов или используют в дорожных работах.

Отстойники применяют для выделения из сточных вод нерастворимых веществ, которые под действием гравитационных сил оседают на дно отстойника или всплывают на его поверхность. Достижимый эффект осветления по взвешенным веществам составляет 40–60% при продолжительности отстаивания 1 – 1,5 ч.

Механические методы очистки позволяют удалять из сточных вод до 70% нерастворимых минеральных загрязнений, из промышленных - до 95%.

Взвешенными веществами (грубодисперсными примесями) называются частицы, диаметр частиц которых больше 100 нм [2]. Они легко отстаиваются или всплывают, задерживаются фильтрующей загрузкой.

Это частицы органического и минерального происхождения. Они создают мутность воды.

Для очистки воды от грубодисперсных примесей используют физико-химические и механические методы. К первой группе методов относятся коагуляция и флотация, ко второй – отстаивание, процеживание, фильтрование и центрифугирование.

Сооружения для фильтрования используются как вторая ступень осветления, если в системе очистки есть отстойник или осветлитель, а также могут использоваться как отдельное

звено в схемах осветления. Традиционные фильтровальные материалы имеют большой удельный вес, большим гидравлическим сопротивлением, которое приводит к необходимости затрачивать энергию на его преодоление. В некоторых случаях осветлительные фильтры не могут обеспечить нужное качество очистки. Некоторые загрузки плохо регенерируются. Есть необходимость постоянного поиска новых фильтровальных материалов, которые будут пригодны для использования в технологических схемах очистки воды.

Очистку воды от крупных грубодисперсных примесей проводят в аппаратах, которые работают под действием гравитационных сил. Этими аппаратами являются песколовки, отстойники, осветлители, гидроциклоны. Для очистки от мелких частиц используют фильтры различной конструкции.

Кроме методов механической очистки воды применяют физико-химические, к которым относятся флотация, коагуляция и флокуляция [3].

Биологическую очистку сточных вод проводят с целью удаления из них взвешенных и растворимых органических и неорганических соединений до предельно допустимых концентраций.

Биологические методы очистки сточных вод разделяют по типам микроорганизмов, участвующих в переработке загрязняющих веществ на:

- очистка стоков аэробными микроорганизмами, жизнедеятельность которых зависит от наличия растворенного кислорода в воде;
- очистка стоков анаэробными микроорганизмами, жизнедеятельность которых проходит в водной среде без кислорода.

Анаэробный метод очистки применяют при высоких концентрациях органических соединений в сточных водах. Преимуществом данного метода по отношению к аэробной очистке являются низкие эксплуатационные затраты, в связи с отсутствием необходимости проводить аэрацию воды.

Анаэробный процесс очистки протекает в специально оборудованных анаэробных реакторах, представляющих собой закрытые металлические резервуары. В процессе жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов в воздух выделяется метан, который относится к взрывопожароопасным веществам. Поэтому анаэробные реакторы необходимо оборудовать специальной системой наблюдения за его концентрацией.

Основной характеристикой процесса аэробной биологической очистки является количество кислорода, израсходованного за определенный промежуток времени на биологическое окисление (разложение) органических веществ, содержащихся в сточных водах (БПК).

В процессе биологической очистки осуществляют контроль за состоянием активного ила в аэротенках и распределительных камерах.

Показателями хорошего качества ила служат иловый индекс и качественный состав ила по соответствующим индикаторным формам. При постоянно повышенном индексе ила (в пределах 200), если надильная жидкость прозрачна, с небольшим количеством взвешенных веществ ил считают удовлетворительным.

Изменение индекса ила обычного для аэротенка, в сторону его увеличения (вспухание ила) является показателем нарушения условий биологической очистки.

Увеличение индекса ила может быть связано с появлением грибов и нитчатых форм бактерий, с изменением структуры ила.

Биологическую очистку осуществляют как в естественных условиях, так и в искусственных. В естественных условиях очистка сточных вод происходит на полях фильтрации, биопрудах, полях орошения, фильтрующих траншеях, колодцах. В естественных сооружениях процессы очистки протекают с меньшей скоростью, чем в искусственных условиях. На локальных очистных сооружениях текстильных предприятий применяется только искусственные сооружения биологической очистки.

Физико-химические методы очистки позволяют удалять из сточных вод тонкодисперсные и растворенные в них неорганические вещества. К основным методам физико-химической очистки относятся коагуляция, адсорбция, ионный обмен, флотация, экстракция, диализ и др.

Метод коагуляции заключается в добавлении в очищаемую воду активных реагентов – растворов коагулянта (соли меди, аммония, железа и других веществ). В результате реакции коагулянта с солями, содержащимися в воде, образуются хлопья, которые при осаждении увлекают за собой взвеси и коллоидные вещества. Эффективность очистки методом коагуляции составляет не более 95%.

Метод абсорбции применяют для глубокой очистки сточных вод промышленных предприятий от растворенных органических веществ.

Адсорбцию осуществляют одним из следующих способов:

1) к сточной воде добавляют сорбент в размельченном виде, полученную смесь перемешивают, затем отстаивают и фильтруют;

2) сточные воды непрерывно пропускают через фильтр, загруженный сорбентом.

В качестве сорбента [4] применяют бентонитовые глины, цеолиты, торф, активированный уголь и другие вещества.

Обычно сорбционная установка состоит из нескольких параллельно работающих секций, состоящих из трех-пяти последовательно расположенных фильтров.

Флотационный метод [5] применяют для очистки сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества, нефть и нефтепродукты, жиры, масла, волокнистые частицы. Процесс очистки состоит в образовании комплексов «частицы – пузырьки воздуха», всплывании этих комплексов на поверхность жидкости с образованием пенного слоя, содержащего загрязнения, и последующего удаления этого слоя с поверхности.

Метод экстракции применяют при высоком (не менее 3 г/дм³) содержании в сточных водах растворенных органических веществ, представляющих техническую ценность (фенолы, масла, жирные кислоты), а также для выделения тяжелых цветных металлов.

В ходе экстракции в жидкость вводится определенное количество экстрагента. Когда примеси накапливаются в экстракционном слое и покидают воду, то экстракт удаляют. Для достижения максимальных результатов очистки стоки подвергают экстракции несколько раз подряд.

Метод диализа основан на высвобождении коллоидных растворов и соединений низкомолекулярного типа из высокомолекулярных веществ посредством прохождения стоков через полупроницаемую мембрану. Для диализа мешок из полупроницаемого материала, заполненный диализируемой жидкостью, опускают в очищаемую воду. С течением времени содержание диализируемого вещества в растворах уравнивается. Растворитель в мешке заменяют и повторяют обработку стоков до достижения требуемых параметров очистки стоков.

Недостатком метода диализа является длительность очистки. Чтобы ускорить процесс, увеличивают активную площадь обработки либо повышают температуру жидкости.

Обеззараживание сточных вод проводят методами хлорирования, озонирования и ультрафиолетового облучения. Выбор метода обеззараживания зависит от объекта использования, объема и типа сточных вод, санитарно-гигиенических норм к качеству сбрасываемых стоков в водные объекты и др.

Метод хлорирования основан на процессе окисления органических и минеральных веществ хлором, добавляемым в очищаемую воду. Недостатком данного метода является содержание в очищенной воде хлорпроизводных соединений и остаточного хлора, которые попадая в естественные водоемы, аккумулируются в донных отложениях, тканях гидробионтов, чем оказывают негативное воздействие на биоценоз водного объекта.

Метод озонирования основан на процессе окисления органических и минеральных веществ, дезинфекции сточных вод, путем смешения воды с озono-воздушной или озono-кислородной смесью в аппаратах различной конструкции (реакторах). На процесс очистки сточных вод озонированием влияют значения рН сточной воды и химическая природа окисляемых веществ.

Озонирование проводят без применения химических реагентов. Таким образом, применение метода озонирования стоков не приводит к вторичному загрязнению водного объекта.

Список литературы:

1. Трифонов О.В. Оценка эффективности работы очистных сооружений по гидробиологическим показателям. Руководство по контролю за работой очистных сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках / О.В. Трифонов. - М.: Издательские решения, 2013.
2. В.Н. Ануфриев Очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности. – Экология на предприятии, №1 (43), январь 2015 г.
3. Ефимов А.Я., Таварткиладзе И.М., Ткаченко Л.И. Очистка сточных вод предприятий легкой промышленности// Киев: Техника. 1985.
4. Ласков Ю.М., Кузнецова Т.В., Пальчунов Н.Н. Очистка сточных вод от красителей // ВСТ: Водоснабжение и сан. техн. – Naustech.3, 1997.
5. Алексеев Е.В. Основы технологии очистки сточных вод флотацией / Е.В. Алексеев. - М.: АСВ, 2016.

МНОГОЭТАЖНОЕ ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кимкетов Леон Эдуардович

магистрант,

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,
РФ, г. Москва

Тема важности, нужности, дешевизны многоэтажного деревянного домостроения активно муссируется всеми возможными средствами информации, упирая главным образом на их прочность, долговечность, экологичность, энергоэффективность и огромные лесные запасы (площадь покрытая лесами в России 774 млн га, из них 70% леса эксплуатационного назначения [1]). Занятно, что главным препятствием на пути развития многоэтажного деревянного домостроения в нашей стране и странах постсоветского пространства принято считать требования пожарной безопасности. Между тем, еще СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», впервые определивший пожарную опасность строительной конструкции показателем ее огнестойкости, допустил применение в зданиях II степени огнестойкости несущих конструкций из горючих строительных материалов, ограничив их применение только для общих вертикальных коммуникаций – лестниц, лестничных клеток, лифтовых шахт.

Тренд многоэтажного деревянного домостроения активизировался в начале XIX века – 1906 г. 8-этажный «Дом Батлер» в Миннеаполисе, 1908 г. 6-этажный «дом Лекки» в Ванкувере, 1913 г. 7-этажный «дом Перри» в Брисбене, с использованием стоечно-балочной конструктивной системы и кирпича для заполнения фасадов и внутренних стен. То есть уже в те далекие годы страны, позволившие себе строительство многоэтажных деревянных зданий, разработали методы расчета и технологии изготовления многослойных деревянных конструкций и их соединений. Постепенно тренд распространился в европейские страны. В таблице 1 представлены основные ограничения в области деревянного домостроения в некоторых странах мира.

Таблица 1.

Нормативная база некоторых стран на строительство многоэтажных деревянных зданий (МДЗ)

Страна	Основные направления нормативной базы
Норвегия	Допускается строительство 4-этажных МДЗ при обеспечении огнестойкости несущих строительных конструкций не менее R 60 с площадью пожарного отсека 200 м ² . Ограничено применение строительных и отделочных материалов.
Швеция	Применение незащищенных деревянных конструкций и материалов допустимо в зданиях не более 2-х этажей. При большей этажности пределы огнестойкости конструкций нормируются также как для зданий из негорючих материалов.
Дания	Применение незащищенных деревянных конструкций и материалов допустимо в зданиях не более 2-х этажей. Большая этажность требует оснащения зданий автоматической установкой пожаротушения (АУПТ).
Финляндия	Требования к МДЗ с этажностью более 2-х этажей аналогичны датским нормативам. Плюс к этому, регламентируется противопожарное расстояние не менее 8 м. при невозможности его соблюдения применяют: оборудование зданий АПС и АУПТ, установку ПП, устройство противопожарных преград между зданиями, противопожарное заполнение наружных проемов (окон, дверей), посадку лиственных деревьев в разрывах.

Страна	Основные направления нормативной базы
Германия	Для МДЗ до 3-х этажей, предел огнестойкости незащищенных деревянных несущих конструкций REI 30, до 5-ти этажей REI 60 и огнезащита K ₂ 60 (европейская классификаций пожарной опасности конструкции – то есть конструкция не должна загораться в течение 60 мин, при стандартном температурном режиме), выше 5-ти этажей REI 90 с огнезащитой K ₂ 60 и оборудовании АУПТ.
Исландия	Применение древесины в несущих конструкциях зданий, а также для внутренней и внешней отделки допускается только в зданиях не выше 2 этажей.
Новая Зеландия	Для МДЗ высотой менее 25 м при наличии АУПТ могут быть снижены пределы огнестойкости с R45 до R30, более 25 м – наличие АУПТ обязательно.
США	Деление на пожарные отсеки (REI 120) площадью не более 600 м ² , причем стены между квартирами и стены общего коридора с таким-же пределом огнестойкости. для 6-ти этажных МДЗ обязательно наличие АУПТ.

Как следует из приведенных примеров, в большинстве стран увеличение этажности МДЗ связано с наличием АУПТ, причем не только в помещениях, но и на фасадах, однако далеко не все страны, даже при этих условиях, идут на увеличение этажности таких зданий (таблица 2).

В Европейских нормативах строительные материалы разделены на 7 классов и 2 подсистемы – для строительных и отделочных материалов и для напольных покрытий (табл. 3) [2]. Классы А1 и А2 – это негорючие материалы.

Таблица 2.

Этажность МДЗ и области применения горючих конструкций в некоторых странах мира

Страна	Этажность МДЗ						Возможность увеличения этажности
	N эт. (без АУПТ)	Фасады (без АУПТ)	Перегородки		Перекрытия		
			В квар- тирах	На путях эвак.	В квар- тирах	На путях эвак.	
Чехия	3	3	8	Нет	8	Нет	Нет
Финляндия	2	2	8	Нет	8	8	Да
Франция	8	8	8	8	8	8	Нет
Германия	5	3	8	3	8	8	Да
Нидерланды	8	8	8	8	8	8	Нет
Швеция	8	2	2	Нет	8	8	Да
Великобритания	8	8	Нет	Нет	8	Нет	Нет

Таблица 3.

Европейская классификация строительных материалов и покрытий

Строительные материалы по пожарной опасности				Напольные материалы по пожарной опасности		
Класс	Дымообраз. способность	Образование капель	Примеры	Класс	Дымообраз. способность	Примеры
A1	-	-	Камень, стекло	A1 _{fl}	-	Камень
A2	s1, s2, s3	d0, d1, d2	ГВЛ, мин.вата	A2 _{fl}	s1, s2	Гипсовые плиты
B	s1, s2, s3	d0, d1, d2	ГКЛ, дерево с огнезащит.	B _{fl}	s1, s2	ПВХ, текстильные
C	s1, s2, s3	d0, d1, d2	ГКЛ, дерево с огнезащит.	C _{fl}	s1, s2	Деревянные полы
D	s1, s2, s3	d0, d1, d2	Дерево	D _{fl}	s1, s2	Древесные плиты
E	-	d1, d2	Синтетическ. полимеры	E _{fl}	-	Синтетические полимеры
F	-	-	Не определяется	F _{fl}	-	Не определяется

Новые российские нормы [4, 5] ограничивают этажность МДЗ особенностями самих деревянных конструкций:

- для срубов (из бревен, брусев) – этажность не более 2-х этажей, высота не более 5 м;
- для срубов из клееных брусев – этажность не более 3-х этажей, высота не более 8 м;
- для зданий из сборных элементов заводского изготовления (плоскостных элементов, панелей на деревянном каркасе с обшивками из досок, цементно-стружечной плиты, плит с ориентированной стружкой, фанеры, дощато-гвоздевых плит либо панелей из перекрестно-клееной древесины, объемно-пространственных элементов (своды, купола, складки, оболочки, структуры) – не более 28 м;

- для зданий каркасно-стеновой системы с элементами из клееной древесины или клееного шпона и обшивками из цементно-стружечной плиты, плит с ориентированной стружкой или фанеры – не более 28 м;

и ни слова не говорят о необходимости конструктивной огнезащиты, а в части противопожарных требований ссылаются на технический регламент о требованиях пожарной безопасности и нормативные документы к этому закону, то есть на документы, в которых многоэтажное деревянное домостроение не рассматривается вовсе.

Анализ существующих противопожарных требований к жилым зданиям демонстрирует, что МДЗ высотой до 28 м могут возводиться по II степени огнестойкости, при этом:

- для деревянных несущих конструкций (стен, перекрытий, покрытий) должна применяться только конструктивная огнезащита, причем пропитки антипиренами рассматриваться не могут, поскольку нуждаются в регулярном восстановлении, кроме того СП 64.13330 [3] определяет температуру начала обугливания (270 °С) для незащищенной и защищенной пропиточными антипиренами древесины одинаковой – 4 мин;

- если дом секционный – между секциями противопожарные преграды (стены 2-го типа или перегородки 1-го типа), класса пожарной опасности K0;

- межквартирные стены и перегородки с нормируемым классом пожарной опасности (K0, т.е. НГ) и пределом огнестойкости;

- стены лестничных клеток, марши и площадки ЛК с нормируемым классом пожарной опасности (K0, т.е. НГ) и пределом огнестойкости.

Таким образом, отсутствие в [4, 5] требований к конструктивной огнезащите конструкций МДЗ, сравни вредительству в масштабах страны.

Список литературы:

1. Ресурсы лесного хозяйства: производство и использование древесины, лесоизбыточные регионы России. // URL: <https://rozli.ru/literatura.html>.
2. EN 1995-1-2-2004 Eurocode 5 – Design of timber structures. P. 1-2: General-Structural fire design. // URL: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/12/en.1995.1.2.2004.pdf>.
3. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 (с Изменениями № 1, 2). // URL: <http://docs.cntd.ru/document/456082589>.
4. СП 452.1325800.2019 Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования. // URL: <http://docs.cntd.ru/document/564376889>.
5. СП 451.1325800.2019 Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564376892>.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Косорунина Анастасия Павловна

магистрант,

Владимирский государственный университет

имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,

РФ, г. Владимир

GAS SUPPLY OF BOILER EQUIPMENT AS A METHOD OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY

Anastasia Kosorunina

Master student,

Vladimir State University

named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletovs,

Russia, Vladimir

Аннотация. Большие природные запасы чистого углеводородного топлива в России и относительно низкие цены на него, как для промышленных потребителей, так и для бытовых, являются актуальными решениями большинства районов и местных котельных для повышения энергетической эффективности теплоэнергетического оборудования. К тому же в последнее время все заметно увеличилось давление со стороны экологических органов по снижению выбросов в атмосферу при сжигании топлива теплоисточниками энергии. В статье рассмотрены вопросы повышения энергоэффективности теплогенерирующего оборудования котельных при переводе их на сжигание природного газа, произведена сравнительная оценка нескольких видов традиционных топлив с метаном.

Abstract. Large natural reserves of clean hydrocarbon fuel in Russia and relatively low prices for it, both for industrial consumers and for households, are relevant solutions in most regions and local boiler houses to improve the energy efficiency of heat and power equipment. In addition, the pressure from environmental authorities to reduce emissions into the atmosphere from fuel combustion by heat sources of energy has noticeably increased recently. The article discusses the issues of increasing the energy efficiency of heat generating equipment of boiler houses when converting them to burning natural gas, a comparative assessment of several types of traditional fuels with methane is made.

Ключевые слова: котельная, котлоагрегат, тепловая энергия, потребитель, природный газ, газоснабжение, экология, энергоэффективность.

Keywords: Boiler room, boiler unit, heat energy, consumer, natural gas, gas supply, ecology, energy efficiency.

В целом, если рассматривать теплоэнергетическую отрасль в составе всей энергосистемы, то данная отрасль в целом оказывает однозначно достаточно высокое влияние на окружающую атмосферу. В частности, повышенные выбросы углекислого газа и окислов азота, горячих паров и стоков, огромное количество потребления природных вод, использование невозобновляемых источников топлива - данные факторы относят экологи как негативное воздействие на окружающую природу. Все данные воздействия носят совсем не частный характер, а глобальный и проблемы выбросов сегодня трактуются в законах и разрешениях и с каждым годом все более становятся требовательными к субъектам эксплуатации.

Теплоэнергетика начинается и нефтегазовой промышленности, то есть с добычи топлива для сжигания в котлах для получения энергии пара, для последующего его использования для получения электрической энергии. С другой стороны теплоэнергетика потребляет не только топливно-энергетические ресурсы, но также и водные ресурсы для пароводяных трактов котлов для технологических целей, но и громадные воздушные массы кислорода, необходимого для сжигания топлива в котлах, не говоря о том, что в каждом окислительно-восстановительном процессе происходит образование одного из групп вредных химических элементов, загрязняющих атмосферу.

Стоит отметить и роль использования топлива на электростанциях. К примеру природный газ - сегодня считается наиболее экологически чистым топливом, в сравнении с твердыми топливами и мазутами. Согласно статистике в нашей стране наибольший процент 70% использования топлива относят на твердое топливо, а именно уголь. Природный газ же занимает всего около 18 % использования в энергетическом топливном балансе страны.

Тем самым при сжигании углей различных марок, последние в своем составе имеют такие характеристики, как зольность и влажность, что несомненно вызывает еще большие трудности с процессом сжигания, а соответственно с показателями экологических выбросов в атмосферу, которые в большинстве случаев превышает норматив предельно-допустимой концентрации.

Уже на уровне выбора показателей экологической безопасности существуют некоторые противоречия. Так, использование показателей валовых выбросов вредных веществ M_i (т/г или г/с) необходимо на региональном и особенно глобальном уровнях анализа экобезопасности. Однако данный критерий непригоден при сравнении локальных источников выбросов различной мощности.

Можно выделить следующие факторы влияния, обеспечивающие экологическую безопасность конкретного объекта: термодинамический, топливный, технологический и эксплуатационный.

Технологическая группа факторов в свою очередь подразделяется на три подгруппы, влияющие через изменение технологии сжигания топлива, использование технологии очистки и переработки топлива или приемов очистки дымовых газов. Каждый из определенных факторов имеет свои особенности с точки зрения условий обеспечения экологической безопасности.

Ужесточение ограничений Министерства по охране окружающей среды России в отношении выбросов угольных электростанций, рост стоимости добычи угля и транспортных расходов на его доставку к месту потребления, в то же время снижение стоимости природного газа являются весомыми аргументами в пользу перевода котлов, работающих на угле, на котлы, работающие на природном газе.

Угольные котлы имеют выбросы, которые потенциально не соответствуют Стандартам и нормам Российской Федерации, что потребует реконструкции большинства систем сжигания угля.

Так, статья 16.1 «Закона об охране окружающей среды» обозначает основные требования охраны атмосферного воздуха при эксплуатации установок очистки газа:

п.1. Эксплуатация установок очистки газа осуществляется в соответствии с правилами эксплуатации установок очистки газа, утвержденными уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

п. 2. В случае, если установки очистки газа отключены или не обеспечивают проектную очистку и (или) обезвреживание выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, эксплуатация соответствующего технологического оборудования запрещена.

Статья 16.3. Порядок исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду.

п. 1. Плата за негативное воздействие на окружающую среду исчисляется лицами, обязанными вносить плату, самостоятельно путем умножения величины платежной базы по каждому загрязняющему веществу, включенному в перечень загрязняющих веществ, по классу

опасности отходов производства и потребления на соответствующие ставки указанной платы с применением коэффициентов, установленных настоящей статьей, и суммирования полученных величин.

п. 2. Ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду устанавливаются за выбросы загрязняющих веществ, сбросы загрязняющих веществ в отношении каждого загрязняющего вещества, включенного в перечень загрязняющих веществ, а также за размещение отходов производства и потребления по классу их опасности.

п. 5. В целях стимулирования юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность, к проведению мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду и внедрению наилучших доступных технологий при исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду к ставкам такой платы применяются следующие коэффициенты: коэффициент 100 - за объем или массу выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, превышающих установленные для объектов I категории такие объем или массу.

При условии дальнейшего игнорирования технических перевооружений либо системы золоулавливания теплоисточников (в большинстве случаев – особенно в сфере ЖКХ, газоочистные установки уже давно отработали свой парковый ресурс не обеспечивают проектные показатели очистки) или переводом котельного оборудования на сжигание природного газа, возможны следующие выводы:

- будет запрещена эксплуатация золоулавливающих установок, не обеспечивающих проектную степень очистки;
- невозможность получения комплексного экологического разрешения;
- наложение штрафных санкций за осуществление хозяйственной и (или) иной деятельности на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, без комплексного экологического разрешения.

Существует два типичных варианта установки основной части котла - горелок: горизонтальная конструкция горелки настенного исполнения и вертикальная конструкция горелки. Для обеих схем важны следующие требования:

- требуемая тепловая мощность – количество м³ природного газа необходимо сжечь, чтобы получить рабочую паропроизводительность при требуемом давлении и температуре котла;
- геометрия топки котла. Размеры котла существенно влияют на конструкцию горелки и ее размещение. Если у котла есть пароперегреватель в зоне излучения, расстояние от решетки до самой нижней части труб пароперегревателя также имеет решающее значение для конструкции;
- расчет поверхностей нагрева котла. В зависимости от размещения горелки переход с угля на газ немного изменяет выделение энергии. Пламя природного газа производит меньшую радиационную энергию, таким образом, лучистая теплопередача в нижней части котла меньше, а конвективная теплопередача увеличивается за счет экономайзера. Что касается пара, изменения температуры, количества и состава сгорания влияют на скорость и поглощение тепла в секциях печи, экономайзера и перегревателя и, таким образом, влияют на поток и температуру пара. Исследование воздействия котла может потребоваться для оценки газовых и паровых процессов, на которые может повлиять реконструкция. Этот анализ может предоставить оценку воздействия выбросов котла, теплопередачи, КПД котла, выработки пара и температуры пара.

- доступность расхода и давления природного газа. Может потребоваться новая магистральная газовая линия или станция регулирования давления с новым отводом к существующей магистральной газовой магистрали.

Успешная реализация вертикально-установленной горелки осуществлена на АО «Уссурийское предприятие тепловых сетей». В соответствии с контрактом на проектирование и строительство переоборудованы три угольных котла мощностью 3Ех10-1,4МПа тонн пара в час.

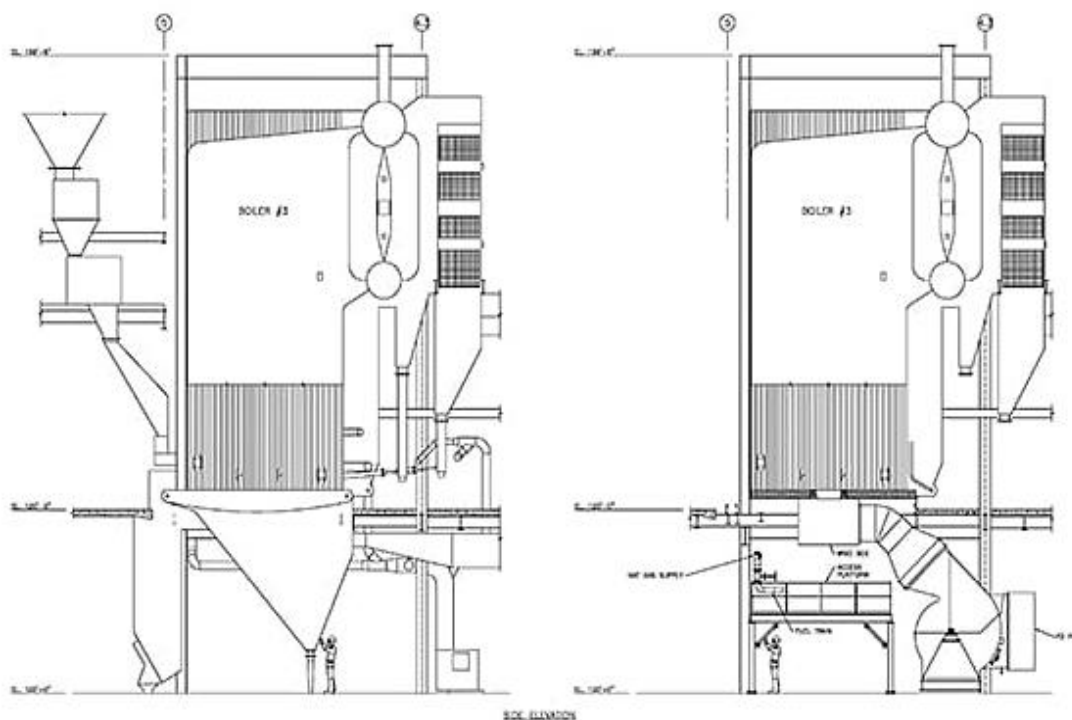


Рисунок 1. Сравнение чертежей общего вида котла до и после реконструкции

Сжигание природного газа с низким уровнем выбросов NO_x осуществляется с помощью новых вентиляторов FD, частотно-регулируемых приводов, топливных рам, элементов управления.

При вертикальном расположении горелка и воздушная камера размещаются в основании котла, обычно в зоне, свободной от напорных бункеров (рис. 1), что позволяет пламени вертикально подниматься вверх в зону топки, максимально используя высоту, ширину и глубину топочного пространства.

Данный метод лучше имитирует распределение тепла в замененной системе сжигания угля, позволяя теплу излучаться снизу вверх, используя большую высоту топки и сводя к минимуму вероятность столкновения пламени - аналогично горящему слою угля.

Первоначальная конструкция включала колосниковую решетку и бункер (слева), но при переоборудовании их заменили вертикальной установленной вверх горелкой и новым нагнетательным вентилятором (справа) – рисунок 2.



Рисунок 2. Система газопотребления с вентилятором

Уровень здания ниже котла и имеет решающее значение, так как при установке подовой горелки необходима достаточная высота, чтобы обеспечить установку воздухозаборника и горелки под котлом, обеспечивая доступ для обслуживания (рис. 2).

По возможности, почти всегда предпочтительнее расположить горелку с вертикальным расположением горелки – так называемое подовое расположение (рис. 3).

Вместо настенных горелок для подачи воздуха выбрана вертикальная конструкция горелки, чтобы обеспечить оптимальную геометрию пламени для конфигурации топки, при этом улучшена схема циркуляции воды, увеличен термический КПД, улучшены общие характеристики котла – его маневренность и экологические характеристики.

В качестве топлива для котельных природный газ обладает рядом преимуществ перед твердым и жидким топливом.



Рисунок 3. Горелочное устройство реконструируемого котла

В таблице 1 приведены основные сравнительные характеристики топлива до и после реконструкции котельной №66 Уссурийска.

Таблица 1.

Удельная низшая теплота сгорания и ориентировочная стоимость отдельных видов топлива

	Удельная теплота сгорания, МДж/кг	Ориентировочная стоимость, руб/м ³ (т)
Каменный уголь	27	1600
Природный газ	39,5	2500

Из таблицы видно, что проведенная реконструкция угольной котельной с использованием природного газа - сопоставимость теплоты сгорания газа находится 39,5 МДж/кг, что, несомненно, является преимуществом в отношении каменного угля.

Надо отметить, что стоимость твердого топлива будет выше, если учитывать транспортные расходы по загрузке и доставке топлива. Таким образом, можно сделать определенный вывод о том, что, использование в качестве топлива природного газа позволяет получать эквивалентное количество тепловой энергии при меньшем количестве сжигаемого топлива.

При сгорании природного газа образуется значительно меньшее количество вредных веществ по сравнению с каменным углем. Из таблицы 2 по основным выбросам вредных веществ природный газ является наиболее безопасным.

Таблица 2.

Выбросы вредных веществ отдельными видами топлива, мг/м³

	Содержание вредных веществ в уходящих газах, %			
	O ₂	NO _x	CO	Пыль и зола
Каменный уголь	1,4	1350	500	150
Природный газ	1,1	130	до 30	-

Газоснабжение котельной в разрезе расчета экономического эффекта достигается за счет следующих условий:

1. Снижение расхода топлива для выработки тепловой энергии (увеличение КПД котельного оборудования, уменьшения показателя собственных нужд).

2. Существенная экономия за счет расности стоимости по видам топлива.

Уменьшение расхода удельного топлива на выработку тепловой энергии вызвано увеличением коэффициента полезного действия котлоагрегата:

$$b_{тэп} = (142,76/\eta_{бр}) * 100, \text{ кг у.т./Гкал}, \quad (1)$$

$\eta_{бр}$ – коэффициент полезного действия котлоагрегата при сжигании природного газа, %.

Примерное прирост КПД исходя из условий использования существующего оборудования при переводе на газ составляет не менее 3,5%.

Уменьшение показателя расхода тепла на собственные нужды на 2,5%.

$$b_{тэпг} = b_{тэп} * \eta_{нетто}^{\Phi} / \eta_{нетто}^H, \text{ кг у.т./Гкал}, \quad (2)$$

где: $b_{тэп}$ – удельный расход топлива в котле при сжигании газа, кг у.т./Гкал;

$\eta_{бр}^{\Phi}$ – фактический коэффициент полезного действия котлоагрегата, %;

$\eta_{бр}^H$ – коэффициент полезного действия котлоагрегата при работе на газе, %.

Определение экономии условного топлива от изменения КПД котла нетто:

$$\Delta B = Q_{ч} * T_{г} * (b_{тэф} - b_{тэпг}) * 10^{-3}, \text{ т у.т.}, \quad (3)$$

где: $b_{тэф}$ – факт удельного расхода топлива, кг у.т./Гкал;

$Q_{ч}$ – средняя нагрузка котельной, Гкал/ч;

$T_{г}$ – число часов эксплуатации в году, ч.

Определение срока окупаемости реконструкции за счет разности цен на топливо:

$$C_{рок} = K_{пг} / \Delta C_{топл}, \text{ лет}, \quad (4)$$

где: $K_{пг}$ – удельные капиталовложения в реконструкцию, руб.;

$\Delta C_{топл}$ – разность в ценах на топливо, руб.

Расчеты технико-экономических показателей показывают высокий показатель энергетической эффективности перевооружения котельной, имеющей в своем арсенале твердое топливо на природный газ в качестве основного. Рассматривая котельную № 66 Уссурийска в разрезе 3-х котельных агрегатов, которые использовали в качестве топлива - каменный уголь. Условно принимая тепловую нагрузку на котельную – 18,9 Гкал/ч. Тариф на тепловую энергию установлен для котельной по данным - Форма 2 на 2020 год. «Информация о тарифах на тепловую энергию (мощность), поставляемую Уссурийским муниципальным унитарным предприятием тепловых сетей» составляет 2967,79 рублей за 1 Гкал. При этом удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии – 165,1 кг/Гкал.

Сравнивая с периодом эксплуатации котельной на каменном угле – тариф на тепловую энергию за 2018 год составлял 7035,17 при удельном расходе топлива на производство

единицы тепловой энергии – 209,17 кгут/Гкал, получаем снижение более, чем в два раза тарифа на тепловую энергию, а также уменьшение расхода топлива на 30%.

Экономическая целесообразность газоснабжения котельной состоит в том, что в первую очередь снижается количество обслуживающего персонала, увеличивается единичная мощность оборудования и количество работающего оборудования, снижается как расход топлива, так и стоимость эксплуатации, что в конечном итоге приводит к уменьшению себестоимости производимой тепловой энергии.

Газовые котельные просты в эксплуатации и безопасны при соблюдении некоторых условий. Во-первых, их производство и монтаж лучше доверить опытным специалистам, которые неоднократно имели дело именно с газовым оборудованием. Во-вторых, особенностью эксплуатации газовых котельных является четкое следование правилам. Однако не стоит забывать, что газ весьма опасен при неправильном обращении. Любая котельная вводится в эксплуатацию в четком соответствии с правилами и нормами, требует получения определенного пакета документов, в том числе разрешений.

Газ обладает высокой возгораемостью в связи, с чем государственные требования, предъявляемые к таким объектам чрезвычайно высокие, и закреплены в СП 89.13330.2012.

Эксплуатация котлов и котельных, подразумевает следующие работы:

- разработка и внедрение схемы технического учета;
- подготовка отчетов о функционировании котельной;
- регулярный профилактический осмотр оборудования;
- обнаружение и устранение неполадок;
- проведение плановых и внеплановых ремонтных работ.

Операции по эксплуатации и ремонту установок обязаны соответствовать Правилам устройства и безопасной эксплуатации для:

- котлоагрегатов, вырабатывающих пар и горячую воду;
- трубопроводов, транспортирующих насыщенный/перегретый пар и нагретую воду;
- правил технической эксплуатации теплотребляющих установок;
- теплосетей потребителей.

В перечень технического обслуживания и ремонта включены такие основные мероприятия:

- плановый обход теплосилового оборудования и электроустановок;
- проверка работы горелок с использованием газоанализатора;
- определение и устранение неравномерных шумов, утечек пара и воды, возгораний, нарушений правил техники безопасности и противопожарных норм;
- подпитка котла, работающего на газообразном топливе и тепловой сети химически очищенной водой;

- проверка технического состояния арматуры, гарнитуры и систем ограждения котлов;
- очистка агрегатов от пыли;
- подтягивание сальниковой набивки арматуры;
- обслуживание сажеобдувочных аппаратов;
- осмотр и контроль состояния теплосиловых установок, находящегося в резерве.

О выявленных недостатках, в процессе техобслуживания, незамедлительно сообщается старшему по смене, с выполнением записи в оперативном журнале и выводом неисправного агрегата из эксплуатации для проведения капитального или текущего ремонта.

Ответственное лицо за эксплуатацию котлов назначается в соответствии с требованиями Закона № 116-ФЗ от 21.07.97 и положений, регламентирующих правила безопасности на опасном производстве.

В соответствии с существующей нормативной базой на каждом опасном производстве, к которому относятся паровые и водогрейные котельные приказом руководителя назначается ответственное лицо из ИТР и утверждается соответствующая инструкция с целью обеспечения безопасных условий эксплуатации теплосиловых установок.

Полная информация по соответствующему приказу вносится в паспорт котлоагрегата и сообщается в территориальные органы Госгортехнадзора РФ.

Ответственное лицо обязан иметь специальность теплотехника, пройти обучение и успешно сдать экзамен согласно требованиям Госгортехнадзора РФ.

Ответственность возлагается на руководящего специалиста, которому подчиняется оперативный персонал. При временном отсутствии ответственного лица исполнение таких обязанностей возлагается приказом по предприятию на другого инженерно-технического работника, обладающего профильным образованием и сдавшего соответствующий экзамен в органах Госгортехнадзора.

Руководитель предприятия на балансе, которого числится котельная, должен предоставить ответственному лицу всю необходимую нормативно-техническую документацию и директивные материалы, имеющие отношение к конкретному объекту эксплуатации и обеспечить, для выполнения обязанностей, всеми необходимыми материально-техническими и финансовыми средствами.

Энергетические компании всегда ищут способы минимизировать затраты, повысить доступность и сократить выбросы. Ежегодные изменения цен на природный газ сделали это топливо экономически привлекательным, и оно дает дополнительное преимущество в виде снижения выбросов в атмосферу. Для коммунальных предприятий с существующими угольными установками переход с угля на сжигание природного газа может быть вариантом, который стоит рассмотреть.

Цена на природный газ в последнее время стала более привлекательной в качестве топлива для базовой нагрузки из-за дополнительного предложения и снижения спроса со стороны промышленности. Есть много различных прогнозов относительно того, где могут быть цены на газ в ближайшем будущем, и все они основаны на силах спроса и предложения. Текущая цена на природный газ относительно низкая и стабильная по сравнению с предыдущими годами.

Переоборудование существующего котла обычно составляет от 15% до 30% стоимости установки нового газового котла. Кроме того, перевод угольных котлов на сжигание природного газа дает следующие **основные преимущества**:

- **чистота продуктов сгорания.** Природный газ горит чище, чем уголь, поскольку он не содержит значительных количеств серы, атомарного азота, твердых частиц или золы. Кроме того, природный газ обеспечивает большую управляемость перед сгоранием для снижения выбросов, таких как NO_x и CO , без необходимости в обширном оборудовании для очистки дымовых газов.

- **экономия на эксплуатационных расходах.** В течение нескольких лет стоимость природного газа снижалась, а стоимость угля увеличивалась. Используя только природный газ вместо угля, предприятия могут исключить затраты на эксплуатацию, техническое обслуживание и охрану окружающей среды, связанные с хранением и транспортировкой угля и золы. Благодаря отсутствию уноса золы природный газ предотвращает накопление золы, что снижает теплопередачу, а это означает, что котел может поддерживать свою эффективность.

- **повышенная маневренность котла.** Переход на природный газ улучшает маневренность и надежность котла и возможность его увеличения. Угольные котлы не так эффективно реагируют на резкие перепады нагрузки, как переоборудованные газовые котлы. Кроме того, угольные котлы имеют ограниченный диапазон регулирования, что ограничивает их эффективность при низкой потребности в паре. Для возобновления работы угольного котла после отключения требуется гораздо больше времени, чем требуется для котла, работающего на природном газе;

- дешёвый вид топлива;
- отсутствие в природном газе угарного газа CO ;
- экологически чистое топливо, не загрязняет воздушный бассейн;
- возможность полной автоматизации процесса горения газа.
- требуется минимальный избыток воздуха при горении.
- возможность обеспечения регулировки очень точного температурного режима.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 19 июля 2018 г. N 210-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О газоснабжении в Российской Федерации".
2. Об энергосбережении и о повышении эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: закон Рос. Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.
3. СП 89.13330.2012. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76.
4. СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2).
5. Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 448 с
6. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Гиршвельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 448 с.
7. Технология ОРС [Электронный ресурс] Инжиниринговая компания Eoentec gmbh – Monchengladbach, 2010 – Режим доступа: http://www.eoentec.com/ORS_Technologie_RUS.html. Дата обращения: 05.12.2020.
8. АО Уссурийское предприятие тепловых сетей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.umupts.ru/>. Дата обращения: 05.12.2020.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЗАВОДНЕНИЯ

Крупин Антон Владимирович

студент

Тюменского индустриального университета,
РФ, г. Тюмень

Савастьин Михаил Юрьевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Тюменского индустриального университета,
РФ, г. Тюмень

Аннотация. Целью данной работы является рассмотрение основных аспектов применения опережающего заводнения. Актуальность исследования состоит в поиске новых подходов к заводнению низкопроницаемых пластов. Одной из проблем, с которой сталкиваются разработчики при извлечении нефти из низкопроницаемых коллекторов, является низкая пьезопроводность пласта, которая не позволяет своевременно поддерживать пластовое давление и скомпенсировать отборы с помощью заводнения. При снижении давления ниже критического возникают необратимые упруго-пластичные деформации пласта, образуются прорывы выделившегося газа. Усугубляет ситуацию отработка нагнетательных скважин на нефть перед началом закачки, когда пласт некоторое время работает без поддержания пластового давления. В данной статье предлагается технология опережающего заводнения, при которой закачка начинается до начала разработки. Предполагается, что технология позволит увеличить депрессию в добывающих скважинах и избежать выделения газа, а также деформаций пласта.

Ключевые слова: заводнение, низкопроницаемый коллектор, необратимые упруго-пластичные деформации пласта.

Технология опережающего заводнения заключается в следующем. В элементе разработки, состоящем из одной добывающей и одной нагнетательной скважины, в первую очередь сооружают нагнетательную скважину, которую после отработки на нефть в течение не более 7 суток используют для закачки воды в течение 1-3 месяцев, при забойном давлении, не превышающем 80% от давления гидроразрыва пласта. В отмеченный период распространяется фронт возмущения от нагнетательной скважины к добывающей (рис. 1). За это время сооружают добывающую скважину и запускают её в эксплуатацию при продолжающейся закачке воды. С ростом продолжительности периода нагнетания до начала добычи закономерно снижается начальный газовый фактор и растет начальный дебит по жидкости [2].

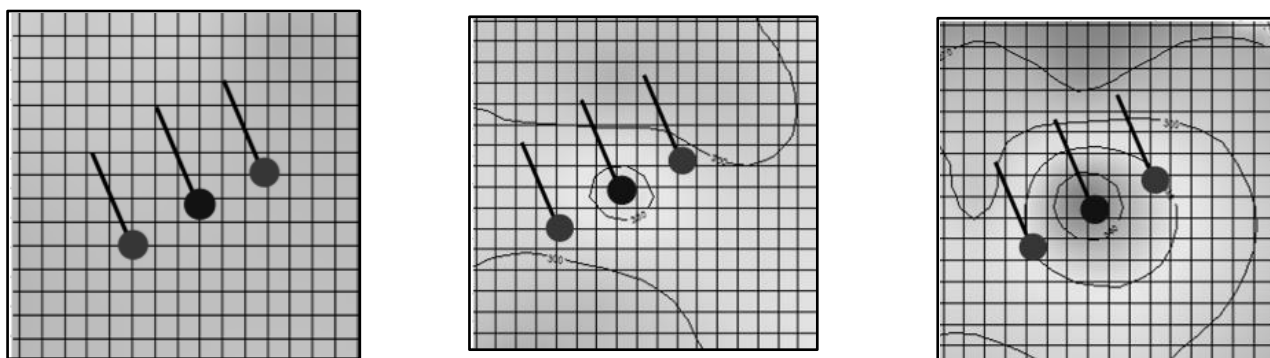


Рисунок 1. Распространение фронта давления от нагнетательной скважины к добывающим

Когда процесс поддержания пластового давления не отстаёт от темпа отбора жидкости, в залежи поддерживается упруговодонапорный режим. Пластовое давление остаётся выше давления насыщения и газ не выделяется из нефти непосредственно в пласте, а только на поверхности при её подготовке. В противном случае газ, выделяющийся из нефти прямо в пласте, создаёт искусственную газовую шапку, которая начинает прорываться к забоям скважин, создавая воронки депрессии. Ввиду своих физико-химических свойств попутный нефтяной газ продвигается в пласте гораздо быстрее, чем нефть и вода. В результате этого на поверхности появляется дополнительное количество газа, которое резко увеличивает рабочий газовый фактор (в отличие от пластового газового фактора, считающегося неизменным).

Период предварительной закачки воды зависит от параметров объекта и системы разработки и обычно исчисляется несколькими месяцами. Одним из возможных способов обоснования является выполнение вариантных расчетов с использованием гидродинамической модели.

В качестве основных причин целесообразности реализации опережающего заводнения авторы технологии [2] выделяют:

1. повышение пластового давления в районе добывающей скважины, т. е. увеличение депрессии;
2. предотвращение разгазирования пластовой нефти, которое ограничивается не только призабойной зоной. С ростом продолжительности периода нагнетания до начала добычи закономерно снижается начальный газовый фактор и растет начальный дебит по жидкости. Периода предварительной закачки даже в 1 месяц между скважинами оказывается достаточно для предотвращения обширного разгазирования пласта;
3. предотвращение необратимых упруго-пластичных деформаций;
4. низкие затраты без капитальных вложений.

Недостатком данной технологии является задержка получения первых тонн нефти и, как следствие, получение прибыли. Однако, вариант с предварительной закачкой может обеспечить значительный прирост в накопленной добыче за счет лучшей динамики добычи нефти. Также недостатком считается повышенный риск преждевременного обводнения добывающих скважин через сквозные трещины автоГРП. Данный риск можно обойти грамотно подобранным размещением рядов скважин, учитывающим региональный стресс и геомеханические параметры пласта.

Для внедрения технологии в практику требуются опытно-промышленные испытания. Опытный участок для экспериментального опробования технологии должен соответствовать следующим критериям:

1. отсутствие аномально-высокого пластового давления (давление выше гидростатического в 1,3 раза и более). В таких пластах снижение продуктивности вызвано деформацией породы, после ГРП — деформации трещины ГРП за счет повышенного сжимающего напряжения, а также разрушением и вдавливанием проппанта;
2. проницаемость коллектора от 0,1 мД. При значениях проницаемости ниже критической, рентабельна разработка без системы ППД. Критическая проницаемость зависит от текущих стоимостных моделей бурения;
3. связанность коллектора. Увеличение Кохв достигается путем максимального сближения зоны отбора и нагнетания (рядов скважин). Но при значительном ухудшении связанности целесообразно рассмотреть системы с поперечными трещинами в ГС с МГРП без значительного акцента на ППД (в связи с отсутствием реакции и гидродинамической связи) [3];
4. расчлененность пласта на 1 м эффективной толщины более 0,5 (для проведения ГРП);
5. мощность пласта от кровли до подошвы не должна превышать эффективную закрепленную высоту трещины ГРП;
6. мощность глинистых перемычек между пропластками не более 10-15м.).

Заключение

Долгосрочное взаимодействие в системах разработки между нагнетательными и добывающими скважинами осуществляется прежде всего за счет своевременного поддержания энергетического состояния залежей. Из-за низкой проводимости пласта перевод скважины под нагнетание после отработки на нефть заводнение не всегда эффективен. Предлагается метод для повышения эффективности закачки, основанный на запуске нагнетательных скважин до начала добычи. Оценены преимущества и недостатки опережающего заводнения, подобраны критерии к опытному участку для опробования технологии.

Список литературы:

1. Дополнение к технологической схеме разработки Приобского месторождения : проектно-технологический документ / ООО «ЮНГ-НТЦ Уфа»; исполн.: Усманов Т.С., Гусманов А.А. Уфа, 2005 [протокол ЦКР Роснедра от 28.07.2006 №5045].
2. Пат. 2379491 Российская Федерация. МПК E21B 43/20. Способ разработки нефтяной залежи с низкопроницаемым коллектором [Текст] / И.М. Индрупский, С.Н. Закиров, З.А. Васильева, В.А. Морев ; заявитель и патентообладатель Учреждение Российской Академии наук Институт проблем нефти и газа. – № 2008104313/03 ; заявл. 08.02.2008 ; опубл. 20.01.2020.
3. Шупик Н.В. Повышение эффективности площадных систем заводнения низкопроницаемых пластов Западной Сибири. [Текст]: дис. канд. тех. наук: 25.00.17: защищена 30.08.2017 / Шупик Наталья Владиславовна. - М., 2017. - 114 с.

ПРОБЛЕМЫ ЗАВОДНЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ПЛАСТОВ

Крупин Антон Владимирович

студент

Тюменского индустриального университета,
РФ, г. Тюмень

Савастьин Михаил Юрьевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Тюменского индустриального университета,
РФ, г. Тюмень

Аннотация. Целью данной работы является исследование причин низкой эффективности заводнения низкопроницаемых коллекторов.

Актуальность исследования состоит в смещении акцентов области пополнения углеводородных ресурсов нефтяных месторождений на разработку трудноизвлекаемых запасов, в частности низкопроницаемых коллекторов. Заводнение в таких коллекторах порой оказывается малоэффективным. В данной работе исследуются причины низкой эффективности.

Ключевые слова: заводнение, низкопроницаемый коллектор, трудноизвлекаемые запасы, необратимые упруго-пластичные деформации пласта.

Российские и иностранные нефтяные компании в последнее время активизировали опытные работы по разработке промышленных технологий разработки ТрИЗ. Ведется поиск эффективного метода поддержания пластового давления (ППД) с помощью заводнения. Традиционная система заводнения с отработкой нагнетательных скважин на нефть (около 2-3 месяцев) низкоэффективна или не работает вовсе, так как продвижение фронта закачки в радиальном направлении происходит крайне неравномерно, что обусловлено низкой связанностью и заглинизированностью коллектора в отложениях.

Проницаемость трещиноватых и глинизированных коллекторов очень чувствительна к изменению эффективных напряжений. Повышенное эффективное напряжение, которое представляет собой совокупный эффект напряжения и давления, может значительно снизить проницаемость коллектора. Для исследования зависимости фильтрационно-емкостных свойств от эффективного порового давления был проведен лабораторный анализ с 3-х ступенчатым обжатием 50 образцов керна Приобского месторождения [2]. Типы проводимых экспериментов:

1. фильтрационные по керосину;
2. фильтрационные по газу;
3. капиллярметрические.

На стационарных режимах для каждой ступени оценивалась проницаемость, нестационарных — сжимаемость пор образца. В результате исследования установлено, что при увеличении эффективного напряжения (или снижения пластового давления) происходит снижение проницаемости и пористости породы (рис. 1,2). Первое нагружение является упруго-пластичным (серый график). При этом происходят необратимые изменения в породе в сторону ухудшения фильтрационно-емкостных свойств. Разгрузка и повторные нагружения являются упругими (красный/желтый график). При этом порода обратимо реагирует на давление.

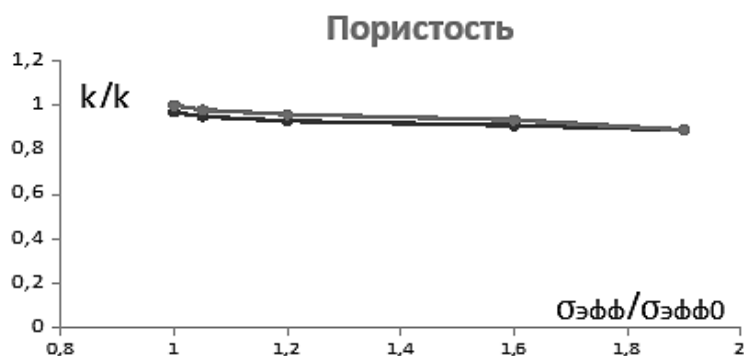


Рисунок 1. Изменение пористости в процессе нагружения и разгрузки

Необратимые изменения имеют локальный характер и малы по объему. Общее распределение пор и пористость изменяются незначительно. При этом нарушается связность пор и увеличивается средняя извилистость каналов, что влечет значительное снижение проницаемости (необратимые изменения ~15-30%).

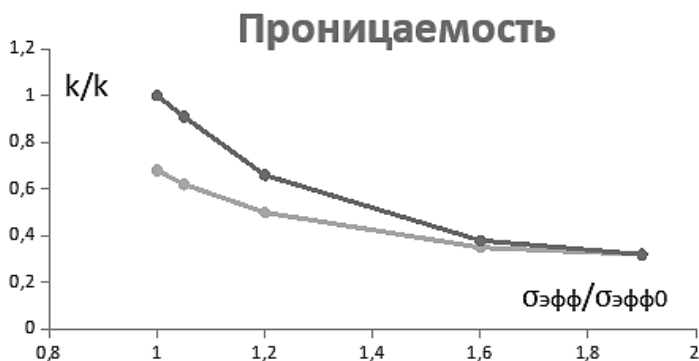


Рисунок 2. Изменение проницаемости в процессе нагружения и разгрузки

Эффект снижения проницаемости учитывался при гидродинамическом моделировании работы скважин для обращенной 9-точечной сетке (рис. 3). Всего были смоделированы 6 сценариев перевода в ППД.

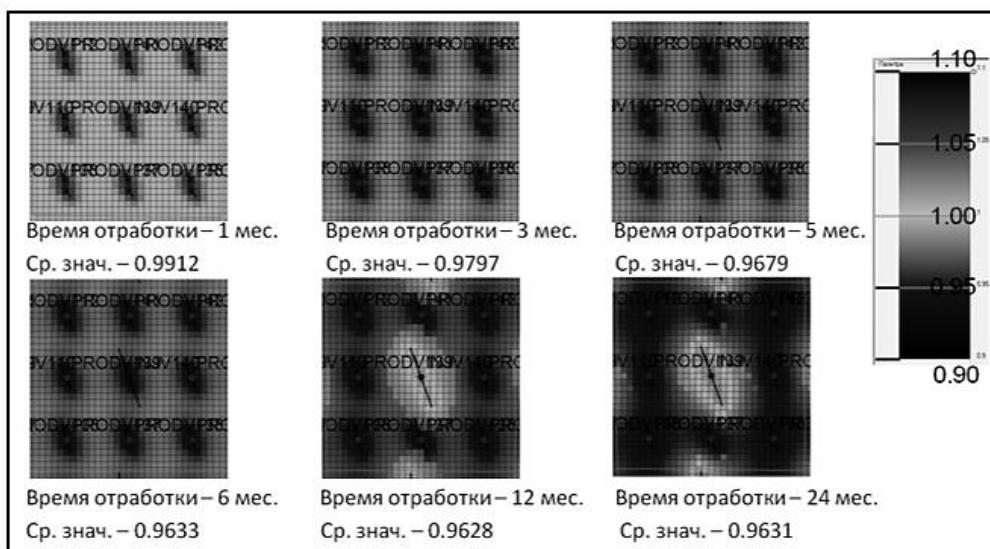


Рисунок 3. Моделирование 9-точечной системы с учетом авто ГРП

На модели видно изменение проводимости пласта вокруг добывающих скважин с течением времени. Средний множитель на проводимость снижается после первого месяца после начала закачки (рис.4).

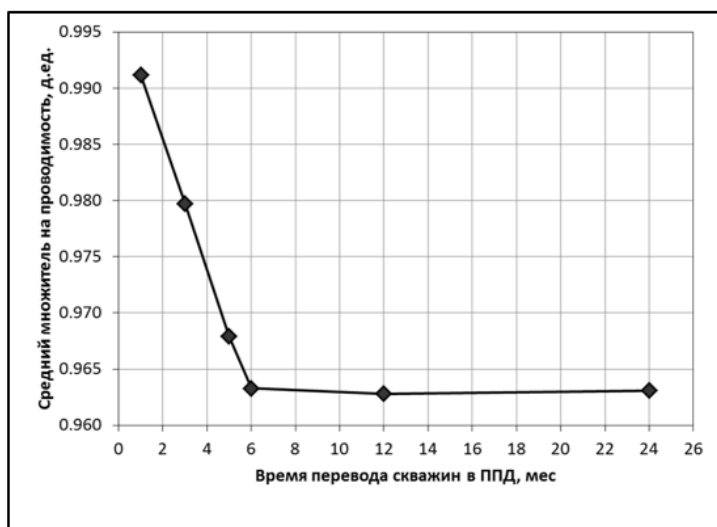


Рисунок 4. Множитель на проводимость для различного времени перевода скважин в ППД

Это значит, что отработка нагнетательной скважины в добыче более одного месяца на Приобском месторождении приводит к потере проводимости, следовательно, и к невосполнимым потерям по нефти. Несвоевременность ввода скважин для ППД и потеря синхронности взаимодействия между нагнетательными и добывающими скважинами ведет к невосполнимым потерям в добыче нефти даже после усиления закачки.

Исходя из вышеописанного, является целесообразным исследование момента начала закачки воды в нагнетательные скважины. Также рекомендуется рассмотреть вариант с запуском нагнетательных скважин без отработки на нефть во избежание снижения пластового давления и предотвращения необратимых упруго-пластичных деформаций. Необходимо рассматривать сроки отработки нагнетательных скважин на нефть отдельно на каждом месторождении, в зависимости от фильтрационно-емкостных свойств, состава коллектора и т. п. с проведением лабораторных исследований на керне и применением гидродинамического моделирования.

Заключение

Приведенные результаты исследований на керне показывают необходимость ускорения момента начала закачки воды в нагнетательные скважины для залежей с низкопроницаемыми коллекторами. Существующий подход к заводнению с отработкой нагнетательных скважин на нефть в 2-3 месяца несет риски необратимых упруго-пластичных деформаций пласта при снижении пластового давления ниже критического. Предлагается пересмотреть стратегию заводнения на предмет сокращения сроков отработки нагнетательных скважин на нефть вплоть до отказа через проведение расчетов на гидродинамической модели месторождения.

Список литературы:

1. Дополнение к технологической схеме разработки Приобского месторождения : проектно-технологический документ / ООО «ЮНГ-НТЦ Уфа»; исполн.: Усманов Т.С., Гусманов А.А. Уфа, 2005 [протокол ЦКР Роснедра от 28.07.2006 №5045].
2. Жонин А.В. Оценка оптимального времени перевода скважин в ППД для условий низкопроницаемых коллекторов. ООО «РН-Уфанипнефть» // Материалы X Кустовой научно-технической конференции для молодых специалистов. 24 ноября, 2017. Нефтеюганск.

ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО ПОДАВЛЕНИЯ ШУМА В ВИДЕО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЕНСАЦИИ ДВИЖЕНИЯ

Кузнецов Максим Кириллович

студент,

Рязанский Государственный Радиотехнический Университет имени В.Ф. Уткина,
РФ, г. Рязань

В данной статье обобщаются различные методы подавления шума в видео.

Задача подавления шума в видео последовательностях одна из самых распространенных проблем в области обработки видео. Общая задача подавления шума, как правило, решается в два этапа. На первом этапе происходит определение наличия шума в видео последовательности, а также его характеристик. На втором этапе происходит подавление шума алгоритмом, адаптирующимся к конкретным вычисленным параметрам шума.

В рамках данной публикации рассматриваются методы подавления шума с равномерным распределением. Данный тип шума можно охарактеризовать единственным параметром – его амплитудой. Существующие методы, как правило, имеют большую вычислительную сложность, и будучи изначально разработанными для определения уровня шума в статических изображениях, редко используют временную область видео, что снижает их эффективность.

В области фильтрации шума в последнее время получили широкое распространение методы, основанные на группировке и усреднении значений пикселей в пределах фиксированного окна небольшого размера. Можно выделить методы, использующие усреднения на основе медианы [1], взвешенного усреднения [2, 3], различные методы на основе выделения классов областей или границ [4]. Проведённые авторами исследования данных методов выявило заметные недостатки в визуальном качестве этих методов, появление артефакта ступенчатости и других побочных эффектов.

Авторы предлагают новый метод определения уровня шума и методы пространственной и временной фильтрации видео, которые во многом свободны от указанных недостатков. Предложенные алгоритмы основаны на компенсации движения, а следовательно учитывают пространственно-временную корреляцию между двумя кадрами.

Алгоритм определения уровня шума выбирает равномерные области, не содержащие границ, в два этапа. На первом этапе существенно используется информация, полученная на стадии компенсации движения; данный шаг позволяет существенно снизить вычислительные затраты алгоритма определения уровня шума по сравнению с существующими аналогами. На втором этапе происходит оценка наличия границ в оставшихся блоках; вычисление среднего уровня шума по данным блокам происходит также с использованием информации о движении. Предлагаемый алгоритм определения уровня шума использует дополнительно разработанный метод, позволяющий получить приемлемое значение уровня шума даже в случае, когда кадр видео последовательности не содержит равномерных областей, что выгодно отличает предложенный метод от известных алгоритмов (основанных исключительно на анализе в пространственной области) как по скорости, так и по стабильности получаемого результата. Дополнительно разработан метод обнаружения смены сцены, что помогает предотвратить нежелательные всплески значения величины шума; также реализован метод сглаживания полученного значения во времени, что соответствует более адекватному поведению результирующего значения.

В качестве алгоритма пространственного и временного подавления шума предлагается новый метод на основе вычисления уровня соответствия значения пикселей. Для каждого пикселя изображения вычисляются определенные характеристики, после чего значения пикселей усредняются в зависимости от величины корреляций найденных значений. Данный метод разработан с использованием иерархического подхода: для более ровных областей кадра

видео последовательности используется окно большего размера, для текстур границ – меньшего; подобное решение позволяет добиться более естественного результата.

Предложенные методы позволяют получать высокое качество результирующего изображения. Порядка пятидесяти процентов вычислительных затрат данного алгоритма связаны с компенсацией движения которая, зачастую, используется как часть нескольких одновременно выполняющихся алгоритмов, а следовательно в некоторых случаях ее можно не учитывать при определении сложности предложенных методов.

Список литературы:

1. H.B. Mitchell and N. Mashkit, “Noise smoothing by a fast k-nearest neighbour algorithm” // *Signal Processing: Image Communication*, vol. 4, pp. 227–232, 1992.
2. Dimitri Van De Ville, Mike Nachtegaal, Dietrich Van der Weken, Etienne E. Kerre Wilfried Philips, and Ignace Lemahieu, “Noise Reduction by Fuzzy Image Filtering” // *IEEE Transactions On Fuzzy Systems*, Vol. 11, No. 4, August 2003 429.
3. Ruifeng Xu and Sumanta N. Pattanaik, “A Novel Monte Carlo Noise Reduction Operator” // *IEEE Computer Graphics and Applications*, 2005.
4. Torsten Seemann and Peter Tischer, “Structure Preserving Noise Filtering of Images using Explicit Local Segmentation” // *IEEE Pattern Recognition*, 1998, 16-20 Aug, Vol. 2, pp. 1610-1612.

ПОДАВЛЕНИЕ ШУМА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ И ВИДЕОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯХ

Кузнецов Максим Кириллович

студент,

Рязанский Государственный Радиотехнический Университет имени В.Ф. Уткина,
РФ, г. Рязань

Аннотация. В данной Рассмотрены основные методы устранения шумов на изображениях и видеопоследовательностях: пространственные, частотные методы и метод устранения смазанности на изображениях. Приведен алгоритм подавления дрожания кадра, использующий вектора движения статье обозреваются различные методы подавления шума в видео.

Чаще всего шумоподавление служит для улучшения визуального восприятия, но может также использоваться для каких-то специализированных целей, например, для увеличения четкости изображения, в качестве предобработки для последующего распознавания, при сжатии видеопоследовательностей и изображений. Так как изображения и видеопоследовательности не обладают нужным уровнем визуального качества, это затрудняет проведение их анализа и принятие на его основе достоверных решений. Шум в видеопоследовательности можно условно разделить на пространственный и временной. Временным шумом называют неприятный визуальный эффект, возникающий в видео из-за случайного или коррелированного изменения пространственного шума от кадра к кадру. При пространственном шумоподавлении задача заключается в том, чтобы не испортить четкость краев предметов на изображении, а также мелкие детали, соизмеримые по амплитуде с шумом. При шумоподавлении в видео подобные детали можно детектировать, отслеживая их на протяжении нескольких кадров [1]. При работе с изображениями применяются пространственные и частотные методы обработки изображений. Пространственные методы оперируют непосредственно значениями пикселей. Наиболее известными пространственными методами являются преобразование в негатив, преобразования гистограмм и линейные сглаживающие фильтры. Методы обработки в частотной области основываются на модификации сигнала, формируемого путем применения к изображению преобразования Фурье. К наиболее популярным методам относятся фильтры Гаусса, нерезкое маскирование, гомоморфная фильтрация, фильтры низких и высоких частот.

Задача обработки смазанных изображений является обратной задачей. Обычно на изображениях смазанным предстает определенный объект, например из- *.MPG *.AVI *.MS *.RLA Компиляция Adobe After Effects Камера HDD/DV Создание виртуального пространства 3D Tracking. Boujou 4.1 *.MA *.AVI Декодер Создание 3D объектов SolidWorks 3dsMax Создание прочего материала *.AVI (Последующее использование) Объект Пространство Информационно-управляющие системы 531 за его быстрого движения во время съемки. В этом случае применяются локальные методы. В случае смазанности всего изображения, например из-за дрожания камеры, целесообразно использовать глобальные методы, например фильтрацию изображения. Правильно выбрав направление оси и значение смаза, можно, решив уравнение смазанного изображения, восстановить исходное изображение по искаженному изображению. Такое восстановление изображения имеет большое практическое значение, если искаженный снимок является очень старым снимком, на котором заложена ценная, но нераспознаваемая информация. Уравнения решаются следующими способами: методом дифференцирования, методом приведения к интегральному уравнению типа свертки, методом регуляризации Тихонова. Задача численного дифференцирования функции относится к некорректной (неустойчивой), и необходимо предварительно сгладить функцию. Метод приведения к интегральному уравнению типа свертки является более эффективным и распространенным. Здесь уравнение приводится к стандартному виду – одномерному интегральному уравнению первого рода типа свертки. Наиболее эффективным и устойчивым методом является метод регуляризации Тихонова: в результате решения получается выражение, содержащее параметр

регуляризации α , правильно подобрав который можно максимально восстановить смазанное изображение. С уменьшением α контраст восстанавливаемого изображения увеличивается, но уменьшается устойчивость, а с увеличением этого параметра, наоборот, контраст уменьшается, а устойчивость увеличивается. Должно быть выбрано некоторое умеренное значение α , для которого стоит привлекать не математические, а визуальные критерии изображения. Человеческий глаз очень чувствителен к дрожанию кадра, поскольку лучше всего реагирует движение, а хаотичное движение является сильным раздражителем для глаза. Дрожание кадра, обычно, появляется при съемках без использования штатива или специальных платформ [2]. Аппарат Motion Estimation используется практически во всех областях обработки видео. Задача состоит в определении направления и скорости движения небольших частей кадра. Для этого кадр разбивается прямоугольной сеткой на блоки (обычно размером 16×16), и для каждого блока в предыдущем кадре определяется наиболее похожий блок. Затем берутся медианы от набора векторов движения. Подавление дрожания осуществляется смещением каждого кадра на разницу между сглаженным сдвигом и сдвигом в исходном видео [3].

Была разработана программа, предназначенная для устранения эффекта смазанности и улучшения визуального качества изображений. Программа выполняет такие важные функции, как:

- установка и устранение смаза с изображений;
- изменение яркости, контрастности и инвертирование;
- сохранение результатов в форматах jpeg, bmp;
- очистка окон просмотра и переменных;
- построение гистограмм исходного и результирующего изображений;
- фильтрация изображений одним из методов.

В дальнейшем планируется развивать данную систему с целью устранения эффекта смазанности на видеопоследовательностях, и автоматизации выбора оси направления смаза.

Список литературы:

1. Гонзалес Р., Вуде Р. Цифровая обработка изображений. М. : Техносфера, 2006..
2. Проблема подавления шума на изображениях и видео. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cgm.computergraphics.ru/content/view/74>.
3. Методы подавления дрожания кадра в видео. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cgm.computergraphics.ru/content/view/108>.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ АЭРОПОРТА С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПО АВИАЦИОННОМУ ШУМУ

Писарев Илья Андреевич

студент,
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова,
РФ, г. Санкт-Петербург

Растрьгин Николай Васильевич

научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова,
РФ, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассматриваются особенности определения экологической пропускной способности аэропорта с ограничениями по авиационному шуму. Отдельное внимание уделено построению шумовых карт, анализу акустической нагрузки в зависимости от типа самолета.

Abstract. The article discusses the features of determining the environmental capacity of an airport with restrictions on aircraft noise. Special attention is paid to the construction of noise maps, the analysis of the acoustic load depending on the type of aircraft.

Ключевые слова: шум, акустика, самолет, пропускная способность.

Keywords: noise, acoustics, aircraft, throughput.

В современных условиях полноценная интеграция страны в международную транспортную систему невозможна без развития национальной отрасли авиаперевозок. При этом качество, разнообразие и стоимость авиатранспортных услуг напрямую зависят от развития авиаинфраструктуры, ключевым элементом которой является аэропорт. Однако, учитывая, прогнозы роста авиаперевозок, согласно которым количество пассажиров, пользующихся аэропортами, может более чем удвоиться в течение следующих 20 лет и почти утроиться к 2030 году, в значительной степени актуализируются вопросы, связанные с защитой окружающей среды и соблюдением экологических норм [1]. И хотя экологическая эффективность в авиации является предметом значительных исследований, на сегодняшний день более пристального внимания заслуживает поиск и обоснование коммерчески жизнеспособных способов работы аэропорта в экологических пределах и рамках, что выводит на первый план проблему определения экологической пропускной способности аэропорта с ограничениями по авиационному шуму. Проблема экологической пропускной способности обостряется тем, что в большинстве стран аэропорты находятся преимущественно неподалеку от населенных пунктов и как результат, происходит повышение экологической нагрузки в окрестностях аэропортов гражданской авиации. Особое влияние приходится на региональные аэропорты, количество которых быстро росло в течение последнего десятилетия, поскольку они представляют собой опорные точки для сетевых перевозчиков и являются предпочтительным пунктом назначения для авиакомпаний с низкими тарифами. Все это привело к увеличению количества жалоб на шум со стороны людей, живущих рядом с этими аэропортами. Таким образом, задача определения экологической пропускной способности аэропорта в контексте акустической нагрузки на окружающую среду и населенные пункты, которая становится ограничивающим фактором устойчивого развития авиатранспортной отрасли, приобретает теоретическую и практическую значимость, что и предопределяет выбор темы данной статьи. Разработкой сбалансированного подхода к управлению авиационным шумом, который бы учитывал лучшую мировую практику и стандарты занимается ряд известных отечественных и зарубежных авторов, из числа которых можно выделить: Alquezar, Renata D., B.J. Atkinson, Коновалов Е.В., Картышева О.А. и др. Вопросы, касающиеся определения

требований к акустическим характеристикам самолетов и ограничений эксплуатации самолетов с несоответствующими характеристиками шума раскрыты в трудах Исаевой А.М., Зибарева Е.В., Солдатов В.Ю., Крапивина В.Ф., Потапова И.И.

Однако, принимая во внимание тот факт, что с каждым годом требования к окружающей среде ужесточаются, ряд проблемных моментов требует углубленного анализа и дальнейшего развития, в частности отдельного внимания заслуживают ключевые аспекты разработки методологии экологической экспертизы аэропортов с учетом акустического фактора, определение новых условий зонирования, запрета и ограничения застройки вокруг аэропортов.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, цель статьи заключается в рассмотрении порядка и особенностей проведения оценки экологической пропускной способности аэропортов с учетом ограничений по авиационному шуму.

Пропускная способность аэропорта всегда воспринималась в традиционном смысле как количество полетов воздушных судов в течение определенного периода времени, соответствующего допустимому уровню средней задержки, которое в основном зависит от характеристик воздушной зоны, изменчивости состава парка воздушных судов и т. д. Принятие Директивы 2002/30/ЕС изменило понимание заинтересованными сторонами пропускной способности аэропорта. В результате на современном этапе пропускная способность аэропортов определяется экологическими критериями, и, поскольку акустические внешние характеристики представляют собой одни из наиболее важных факторов, определяющих эксплуатационные параметры и требования безопасности полетов, именно на них и сосредотачивается внимание в процессе проведения экологической экспертизы проектов строительства или реконструкции аэропортов. Прежде всего, представляется целесообразным обозначить факторы, которые влияют на экологическую пропускную способность аэропорта с точки зрения шумового воздействия. Все эти факторы можно разделить на эндогенные и экзогенные. Эндогенные факторы зависят не только от трафика и его характеристик, но и от характеристик аэропорта, таких как компоновка или поверхность аэропорта. Экзогенные факторы являются результатом взаимодействия между аэропортами и населенными пунктами и определяются типом жилья, методами регулирования акустической нагрузки. В таблице 1 в обобщенном виде представлен перечень этих факторов.

Таблица 1.

Переменные, влияющие на акустическую способность аэропорта

Эндогенные факторы	Экзогенные факторы
Типы курсирующих воздушных судов	Регламенты и нормы по регулированию шума
Загруженность аэропорта	Тип жилья рядом с аэропортом
Распределение полетов день/вечер/ночь	Расположение жилых помещений
Коэффициент нагрузки	Метеорологические условия
Расположение аэропорта	Расстояние между жилыми помещениями и взлетно-посадочной полосой
Длина взлётно-посадочной полосы	
Поверхность аэропорта	

Для выполнения расчетов экологической пропускной способности аэропорта обычно используются данные расписания движения за одну неделю года, на протяжении которой наблюдалась наибольшая интенсивность взлетно-посадочных операций. Контуры шума и соответствующие им зоны ограничения жилой и общественной застройки определяются для текущих условий эксплуатации воздушных судов в районе аэропорта и для перспективных прогнозируемых условий эксплуатации через 5 и 10-летний периоды времени.

Для получения эмпирических наблюдений обычно в аэропорту устанавливается система мониторинга шума, состоящая из специальных терминалов, расположенных в чувствительных к шуму зонах вокруг аэропорта. Эта система позволяет регистрировать каждое отдельное

шумовое событие, возникающее при каждом пролете, и автоматически связывает шум с воздушным судном, которое привело к его появлению. При наличии системы пространственного мониторинга шума и системы контроля маршрута полета, контуры шума для текущих условий могут быть определены с точностью ± 1 дБ. В других случаях, уровень точности обычно составляет около ± 3 дБ.

Далее методология определения экологической пропускной способности аэропорта с ограничениями по авиационному шуму предполагает необходимость проведения анализа данных по шуму, относящихся к конкретному типу воздушного судна на одном маршруте. При этом следует учитывать, что переменная, которая в наибольшей степени влияет на акустическую способность аэропорта на этом этапе, - это тип самолетов. В таблице 2 представлены показатели уровня звуковой экспозиции (SEL) различных типов самолетов, полученные по результатам наблюдения в региональном аэропорту Венеция Марко Поло на протяжении года.

Таблица 2.

Средние значения SEL по типу самолёта, взлёт [2]

Самолет	SEL	Количество случаев	Риск CV	Самолет	SEL	Количество случаев	Риск CV
A 319	90	612	0,33	B 737-800	93,7	425	0,45
A 320	93	788	0,41	Md	82	99,8	0,40
B 737-300	91,8	571	0,40	ATR	72	84,4	0,41
B 737-400	94	864	0,50	CRJ2	84,5	642	0,32
B 737-500	91	892	0,37	F 100	93,6	795	0,37

CV – риск сердечно-сосудистых заболеваний

Для количественной оценки различий между воздушными судами в отношении шума можно использовать эквивалентный коэффициент авиационного шума, который задается как соотношение между SEL данного воздушного судна и SEL самого шумного самолета во всем парке. Анализ реальных зарегистрированных значений SEL и этого индекса важен, потому что они дают среднее значение летно-технических характеристик самолета в отношении шума единичного события.

Далее с использованием интегрированной шумовой модели (INM) моделируется шум, создаваемый заданным количеством различных самолетов, и измеряется площадь или длина контура шума, который определяет акустическую емкость аэропорта. На рис. 1 приведен пример контура шума аэропорта, относящегося к взлетным движениям и на рис. 2 длина контуров шума.

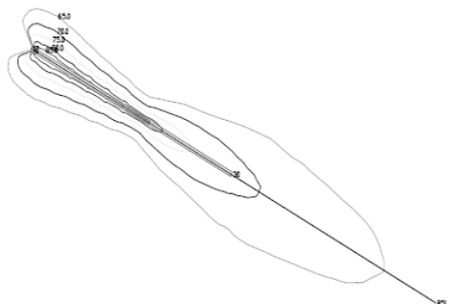


Рисунок 1. Пример контуров шума 65 дБ, аэропорта

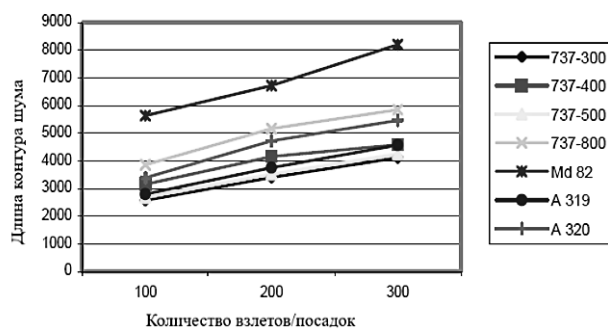


Рисунок 2. Длина контура шума полученного на основе INM

Приведенные выше диаграммы показывают, что для заданного числа пролетов существует высокая вариабельность длины и площади контуров шума. Важно отметить, что длина шумового контура, генерируемого 100 движениями самолета типа Md, почти равна длине, генерируемой 500 движениями А-319, что представляет собой пятикратное увеличение пропускной способности. Таким образом, резюмируя вышеизложенное, отметим, что акустическая мощность аэропортов, в значительной степени влияет на развитие региональных и узловых аэропортов. Поэтому определение экологической пропускной способности аэропорта с ограничениями по авиационному шуму является важным фактором приведения ей в соответствие эксплуатационной способности. Для проведения расчетов необходимо использовать интегрированную шумовую модель, инструментальные измерения шума в определенных, заранее указанных, контрольных точках; шумовые данные конкретных типов самолетов, а также принимать во внимание эквивалентный коэффициент авиационного шума. На основании полученных данных можно построить карту шума, определить контуры акустической нагрузки и зоны защиты от шума.

Список литературы:

1. A Guide To U.S. Aircraft Noise Regulatory Policy / Sanford Fidell, Vincent Mestre. Cham: Springer, 2020. 144 p.
2. Pretto, Marco Web data for computing real-world noise from civil aviation // Transportation research. Part D. Transport and environment. 2019. Volume 69; pp 224-249.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБОПРОВОДА С ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Рычагов Даниил Андреевич

магистрант,

Тюменский индустриальный университет,

РФ, г. Тюмень

Аннотация. Проведено исследование взаимосвязи и влияния коэффициента гидравлической эффективности, отражающего степень загрязненности внутренней поверхности газопровода, с основными газодинамическими параметрами. На основе систематизации и ранжирования диспетчерских данных, выведены основные зависимости применительно к межпромысловому коллектору Еты-Пуровского газового промысла.

Abstract. the study of the relationship and influence of the hydraulic efficiency coefficient, which reflects the degree of contamination of the inner surface of the gas pipeline, with the main gas dynamic parameters. Based on the systematization and ranking of dispatcher data, the main dependencies are derived in relation to the inter-field reservoir of the of Yety-Purovskoye gas field.

Ключевые слова: межпромысловый коллектор, коэффициент, гидравлический, эффективность, параметры.

Keywords: interfield collector, coefficient, hydraulic, efficiency, parameters.

Еты-Пуровское нефтегазовое месторождение открыто в 1982 году; его доразведка и разработка начались в 2003 году. В пределах месторождения выявлены газовая (сеноманская залежь) и 12 нефтяных залежей [1].

На месторождении для внутрпромыслового сбора газа используется коллекторно-лучевая схема. На УППГ газ собирается по шести телескопическим коллекторам с диаметрами от 273 до 530 мм в зависимости от количества подключенных кустов.

После предварительной подготовки газ по межпромысловому коллектору подается на УКПГ. В целом межпромысловый коллектор от УППГ Еты-Пуровского месторождения до входа в УКПГ Вынгаяхинского диаметром 1220 мм и длиной 55,3 км, работает стабильно, серьезных проблем за 2019 год не выявлено [1].

Для оценки стабильности работы газопровода, а также обоснования необходимости принятия мер по очистке газопровода используется оценочный показатель – коэффициент гидравлической эффективности. Данный показатель характеризует изменение производительности и связанных параметров в результате повышения гидравлического сопротивления газопровода, вызванного образованием скоплений влаги, конденсата и выпадением гидратов.

В промысловой практике коэффициент гидравлической эффективности E может принимать значения от 0 до единицы и определяется по формуле (1):

$$E = \sqrt{\frac{1,05\lambda \cdot \frac{G^2 \cdot R \cdot T_{\text{ср}} \cdot L}{\pi^2 \cdot D^3}}{(P_n^2 - P_k^2)}} \quad (1)$$

где: λ – гидравлическое сопротивление трубопровода;

G – расход газа, млн. м³/сут;

R – газовая постоянная,

$T_{\text{ср}}$ – средняя температура газа на участке, К;

L – длина участка, м;

D – диаметр трубопровода, м;

P_n – начальное давление участка, Па;

P_k – конечное давление участка, Па [2].

Коэффициент гидравлической эффективности в процессе эксплуатации определяется для каждого участка не реже одного раза в год.

С целью определения эффективности работы магистрального газопровода проведены исследования газодинамических условий движения газа. Расчет проведен ежемесячно за весь рассматриваемый период, результаты расчета представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1.

Факторы, влияющие на условия движения газа в трубопроводе

Е	Расход, млн. м ³ /сут	Скорость, м/с	Рн, МПа	Рк, МПа	Разность Давлений МПа	Тн, °С	Тк, °С	λ
0,59	47,14	9,88	4,36	3,78	0,58	9,33	5,48	0,027
0,6	47,35	10,03	4,3	3,69	0,61	9,11	4,02	0,026
0,59	46,4	9,89	4,28	3,7	0,58	9,24	4,13	0,027
0,54	43,6	8,97	4,43	3,95	0,48	9,98	4,76	0,032
0,53	42,8	8,8	4,44	3,97	0,47	9,9	5,1	0,033
0,48	39,87	8,01	4,54	4,16	0,38	10,41	5,59	0,04
0,5	40,38	8,38	4,47	4,13	0,34	11,83	9,86	0,038
0,46	38,56	7,77	4,58	4,21	0,37	11,83	9,68	0,043
0,46	38,43	7,74	4,58	4,2	0,38	11,33	9,14	0,044
0,52	41,31	8,68	4,39	3,91	0,48	10,87	8,47	0,035
0,64	47,38	10,8	4,02	3,36	0,66	8,43	3,89	0,023
0,66	48,17	11,14	4,01	3,32	0,69	10,24	6,97	0,022

Каждая из представленных в столбцах выборок представляет собой зависимость между показателями и коэффициентом гидравлической эффективности Е.

Для составления математических моделей, описывающих зависимость каждого из параметра с коэффициентом гидравлического сопротивления Е, данные были ранжированы и введены условные обозначения:

$$Y_i=f(X) \quad (2)$$

где: X_i – рассматриваемый фактор: Y – коэффициент гидравлической эффективности, Y_1 – расход, млн. м³/сут; Y_2 – скорость, м/с; Y_3 – начальное давление, Y_4 – конечное давление, Y_5 – коэффициент гидравлического сопротивления трубопровода.

Таблица 2.

Систематизация исходных данных для составления моделей

Х	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0,46	38,56	7,77	4,58	4,21	0,043
0,46	38,43	7,74	4,58	4,2	0,044
0,48	39,87	8,01	4,54	4,16	0,04
0,5	40,38	8,38	4,47	4,13	0,038
0,52	41,31	8,68	4,39	3,91	0,035
0,53	42,8	8,8	4,44	3,97	0,033
0,54	43,6	8,97	4,43	3,95	0,032
0,59	47,14	9,89	4,36	3,78	0,027
0,59	46,4	9,88	4,28	3,7	0,027
0,6	47,35	10,03	4,3	3,69	0,026
0,64	47,38	10,8	4,02	3,36	0,023
0,66	48,17	11,14	4,01	3,32	0,022

Зависимости между каждым фактором и коэффициентом гидравлической эффективности трубопровода показаны на рисунке 1.

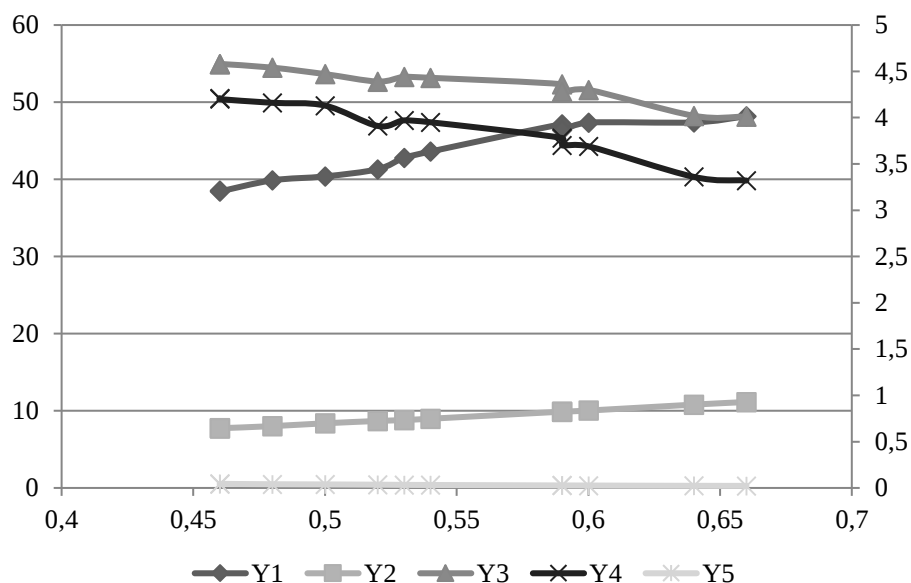


Рисунок 1. Графики зависимости расхода, скорости, давления, гидравлического сопротивления от коэффициента эффективности трубопровода

На основании исходных данных после соответствующей обработки методом наименьших квадратов были выведены уравнения, описывающие взаимосвязь между исследуемыми параметрами (таблица 3).

Таблица 3.

Расчетный зависимости между коэффициентом гидравлической эффективности и измеряемыми режимными параметрами

Параметр	Зависимость
Расход	$53,425x + 14,308$
Скорость	$16,984x - 0,1247$
Начальное давление	$2,68x + 5,83$
Конечное давление	$4,4x + 6,27$
Коэффициент гидравлического сопротивления	$-0,11x + 0,0932$

В данных зависимостях X – значение коэффициент гидравлической эффективности трубопровода.

Представленные уравнения позволяют сделать вывод о взаимосвязи между всеми параметрами транспортировки газа с коэффициентом гидравлической эффективности работы трубопровода, причем первая постоянная величина (сомножитель X) показывает размер влияния фактора на результирующий показатель: например, рост на единицу гидравлического сопротивления приводит теоретически к снижению на 0,11 пунктов гидравлической эффективности трубопровода. Так как значение E в пределах от 0 до 1, то методом пропорционального изменения можно определить требуемые значения. В заключение отметим, что величина гидравлической эффективности трубопровода позволяет судить о его загрязненности – мехпримесями, водой, конденсатом или гидратами. При превышении значений необходимо проводить очистку полости газопровода. Например, скопления воды и конденсата удаляют продувкой. Если это не приводит к необходимому эффекту, по газопроводу пропускают очистные поршни.

Список литературы:

1. Отчет о НИР «Анализ текущего состояния и разработки месторождений» по договору «Авторское сопровождение разработки газовых залежей месторождений ООО «Газпром добыча Ноябрьск» : ООО «ТюменьНИИгазпрогаз». Тюмень, 2012. – 412 с. - Текст : непосредственный.
2. Коршак А.Н. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов [Текст] : учебник : для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Нефтегазовое дело» / А.А. Коршак, А.М. Нечваль. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. - 540 с. - Текст : непосредственный.

РОЛЬ МЕДИЦИНСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Серкова Елена Владимировна

студент,

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,

РФ, г. Москва

В настоящее время применение информационных технологий – один из важнейших факторов развития здравоохранения и медицины. Информационные технологии позволяют оптимизировать рутинную работу сотрудников, оказывают поддержку в принятии управленческих решений, предоставляют высокотехнологичные инструменты, помогающие в процессах лечения и диагностики. Анализ рынка программных продуктов показал, что в 2015 году объем сегмента программ для анализа медицинских изображений составил \$2,15 млрд, в 2017 он увеличился до \$2,61 млрд [7]. Согласно прогнозам, до 2022 годы рынок данного программного обеспечения будет расти на 8,2% ежегодно и составит \$3,88 млрд в конце периода [7]. Это увеличение рынка обусловлено развитием технологий медицинской визуализации, обработки и анализа снимков, ростом инвестиций. Кроме того, рост хронических заболеваний среди людей способствует увеличению использования оборудования, которое можно интегрировать с информационными системами лечебных учреждений.

Одна из активно развивающихся областей медицинской информатики – это компьютерная обработка получаемых в процессе диагностики изображений. Извлечение клинически значимой информации – это сложная задача, которая требует использования сложных вычислительных систем, способных выявить и обработать особенности изображения за короткий промежуток времени. При этом, качественные медицинские изображения требуют много ресурсов памяти компьютера.

Рассмотрим важность создания медицинского программного обеспечения на примере технологий обработки изображений. Несмотря на развитие и совершенствование медицинской техники, обработка получаемых изображений осложняется рядом факторов. Во-первых, изображения содержат шум и различного рода помехи [8]. Во-вторых, исследуемый объект имеет сложную, зачастую неизвестную заранее форму, и представлен на сложном, неоднородном фоне. Следовательно, получаемые с помощью МРТ, микроскопии, рентгенологического и ультразвукового исследований изображения нуждаются в предварительной обработке, от качества и эффективности которой зависит успех анализа в целом.

Изображения, полученные с помощью МРТ, подвержены возникновению таких видов шумов, как Гауссов шум, шум типа «соль и перец» (чередование чёрных и белых частиц) и спекл-шум, возникающих в результате случайных колебаний оборудования и движения обследуемого человека [8]. Возникновение шумов при ультразвуковом исследовании обусловлено колебаниями оборудования, звуками окружающей среды, а также тканями и органами человека, дыхательными движениями. Интенсивность получаемого шума увеличивается с повышением четкости изображения и не может быть описана с помощью нормального распределения. При проведении микроскопического исследования степень выраженности и природа полученных шумов зависит от вида микроскопии. Например, флуоресцентная микроскопия склонная к появлению шумов, распределенных по законам Гаусса и Пуассона. Так как, в отличие от фотографии, количество улавливаемых детектором микроскопа фотонов мало, преобладает дискретное распределение Пуассона. При световой микроскопии шумы возникают из-за недостаточного освещения, неравномерного окрашивания препарата или неточных параметрах настройки микроскопа.

Первым шагом обработки медицинских изображений является получение данных об объекте исследования в графической форме с использованием медицинских устройств (реконструкция изображений). Реконструкция изображения – это процесс, используемый для создания плоских и объемных изображений объекта из данных о сигналах, полученных

устройством. На этапе сбора данных медицинские устройства отвечают за преобразование анатомической / физиологической информации в цифровые сигналы.

Далее идет этап предварительной обработки изображений (это набор операций с изображениями, которые улучшают качество изображения и исключают из дальнейшего анализа нерелевантную информацию, полученную в результате нежелательных искажений). Первая стадия предварительной обработки изображения - обрезка и центрирование для отделения информативных пикселей от тех, которые не интересны для исследования. Примерами способов автоматизации этого этапа являются метод `PIL.Image.crop()` библиотеки изображений Python или библиотека `OpenCV` для C++. Для центрирования изображений можно использовать такие библиотеки, как `skimage`, `scipy.ndimage`. Выходное изображение имеет такую же яркость, контраст, цвет и другие свойства, что и исходное.

Поскольку контраст изображений не всегда достаточен, а сам снимок зашумлен, часто требуется уменьшить количество шумов и повысить контраст пикселей. Для подавления шумов можно использовать такие методы, как фильтр Гаусса, фильтр Лапласа, фильтр Винера, средний фильтр или медианный фильтр [5]. Один из популярных способов повысить контраст - это метод выравнивания гистограммы. Гистограмма - это представление распределения интенсивности изображения в виде графика (количество пикселей для каждого значения интенсивности). Техника выравнивания гистограммы улучшает контраст, эффективно распределяя наиболее частые значения яркости пикселей (расширяя диапазон яркости изображения). Библиотека Python `Matplotlib` предоставляет инструменты для отображения гистограммы распределения интенсивности, а библиотека `skimage` - для реализации метода.

Для обработки получаемых изображений может быть использован аппарат математической морфологии [1]. Изначально методы математической морфологии представляли собой операции над множествами, но затем стали применяться и для обработки множеств точек в двумерном пространстве, в том числе и для выделения свойств изображений инструментами машинного обучения. В контексте изображений под множеством понимаются группы точек (пикселей), формирующие объекты на картинке.

Методы математической морфологии позволяют получить такие признаки изображения, как контуры, остовы, выпуклые оболочки, провести предварительную и итоговую обработку картинки. Помимо исходного изображения для методов математической морфологии используется также примитив (специальное изображение, созданное для решения конкретной задачи и имеющее размер намного меньше обрабатываемой картинки).

Для обработки изображений, полученных с помощью МРТ, могут применяться такие техники математической морфологии, как эрозия, наращивание, замыкание и размывание [1]. Метод эрозии удаляет пиксели на границе элементов изображения. Выбирается примитив, его центральный пиксель совмещается с каждым пикселем входного изображений. Все окружающие пиксели, на которые при наложении попадает примитив, являются окрестностями входного пикселя. Выходным пикселем становится минимальное значение пикселей вокруг входного. Например, если при обработке двоичного изображения один и пикселей в окрестностях входного равен нулю, то и выходной принимает значение ноль. Задача сегментации изображений и выделения отдельных деталей, например, опухоли или сосуда, могут быть с высокой точностью выполнены с применением сверточных нейронных сетей.

Увидеть необходимость внедрения программного обеспечения для анализа медицинских изображений на практике можно на примере использования системы передачи и архивации изображений PACS при эндопротезировании тазобедренного сустава. Для этого вида протезирования необходимо чрезвычайно точно подобрать детали протеза на этапе планирования операции, убедиться, что поверхности компонентов протеза высоко конгруэнтны костной основе. Опыт применения таких систем в ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары) показал, что использование данного программного обеспечения сокращает расходы на материалы, оборудование и инфраструктуру примерно на 2 млн. рублей в год [3]. Новое информационное обеспечение процесса обследования и подготовки пациента к операции позволило сократить среднюю

продолжительность врачебных комиссий по согласованию хода протезирования и лечения вдвое (с 40 до 20 минут) [3]. Автоматизации калибровки рентгеновских снимков значительно снизило время, которое рентгенлаборант тратит на исследование (до 5 минут на одного человека). Система предоставляет врачам больше свободы, сокращает время на планирование операции, повышает точность установки металлоконструкции, эффективность процедур и облегчает контроль.

Несмотря на наличие успешных случаев внедрения высокотехнологичных решений в больницы России, этот сегмент программного обеспечения значительно отстает от показателей развитых стран [6]. Например, некоторые популярные программы для анализа изображений, полученных с помощью МРТ, были внедрены в примерно 1000 больницах. Этому способствует частое изменение законодательства о регистрации медицинского программного обеспечения, что снижает интерес индустрии в разработке программ для сферы медицины, и повышает вероятность возникновения уязвимостей. Одним из наиболее влиятельных факторов, тормозящих развитие интеграции цифровых технологий в российское здравоохранение, является низкая осведомленность среди пациентов и врачей, а также отсутствие организованного обучения для сотрудников [2]. Менее четверти сотрудников сферы здравоохранения заявляют, что они хорошо осведомлены о цифровых технологиях в медицине (22%), в то же время почти три четверти так или иначе используют их в своей деятельности (74%) [6]. Из этой статистики следует, что многие сотрудники больниц и иных организаций здравоохранения не обучены работе с цифровыми технологиями в достаточной степени, чтобы это повышало эффективность бизнес-процессов организаций. Также очень заметна разница между цифровизацией медицины в крупных городах (Москва, Санкт-Петербург) и регионах [2].

Основное ограничение при внедрении отдельных программных продуктов для анализа изображений и интегрированных систем состоит в бюджете и отсутствии инфраструктуры (в значительной степени, в регионах). Частично эта проблема может быть решена созданием облачных сервисов, но риски, связанные с информационной безопасностью и утечкой данных при использовании такого программного, вызывают обеспокоенность врачей, пациентов и поставщиков медицинских услуг [4].

Таким образом, рынок медицинского программного обеспечения в последние годы устойчиво растет. Стремление к цифровизации, сокращению затрат времени и ресурсов, созданию единого информационного пространства позволяют сделать вывод, что эта тенденция продолжится. Этот сегмент программного обеспечения позволяет не только повысить эффективность лечебного и диагностического процесса, снизить количество человеческих ошибок, но и снизить количество времени, затраченное на выполнение рутинных операций, объем и стоимость используемых ресурсов. Наиболее востребованным могут стать интегрированные решения, так как их проще использовать, они совместимы с медицинским оборудованием и позволяют уменьшить время выполнения некоторых бизнес-процессов организаций здравоохранения. Так как современные качественные медицинские изображения занимают много памяти, гораздо эффективнее и удобнее хранить такой большой объем информации не локально на компьютерах врачей и сотрудников лабораторий, а в распределенной системе хранилища изображений. Тем не менее, создание медицинских информационных систем и программного обеспечения для диагностики и лечения осложнено рядом факторов. Для России наиболее актуальны проблемы недостаточного финансирования, организации обучения и просвещения сотрудников, не соответствующей системным требованиям инфраструктуры и правового обеспечения создания и использования медицинского программного обеспечения.

Список литературы:

1. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю., Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.
2. Липатов В.А., Сайцев И.Г., Северинов Д.А. О проблемах внедрения IT-систем в практическое здравоохранение. Бюллетень сибирской медицины. 2018; 17 (1): С. 177–190.

3. Николаев Н.С., Михалкина Н.Г., Преображенская Е.В., Андреева В.Э., Васильева О.А., Болодурина С.А. Планирование размеров компонентов эндопротезов тазобедренных суставов с помощью программы PACS // Гений ортопедии. 2019. Т. 25, № 1. С. 21-26.
4. Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Садовская М.А. Распространение Интернета и электронных технологий среди медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь в Российской Федерации // Главврач Юга России. 2020. №1 (71).
5. Стругайло В.В. Обзор методов фильтрации и сегментации цифровых изображений // Наука и образование. 2012. №5. С. 270-281
6. Отчет Future Health Index («Индекс здоровья будущего»), подготовленный по заказу компании Philips [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.philips.ru/aw/about/news/archive/standard/news/press/2018/20181110-future-health-index-2018.html> (дата обращения: 17.10.2020).
7. ПО для анализа медицинских изображений (мировой рынок) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://zdrav.expert/index.php/> (дата обращения: 27.10.2020).
8. Rani Christia & Saladi Saritha & Pearl Mary & Muthu Rajesh. (2017). Morphological Operations in Medical Image Pre-Processing [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/323280279_Morphological_Operations_in_Medical_Image_Pre-Processing (дата обращения: 27.10.2020).

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗНОВИДНОСТИ ШИН

Турищев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Костиков Олег Михайлович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

У автомобилистов нередко возникает вопрос, какую резину приобрести: новую, б/у или с восстановленным протектором. Одни автовладельцы с уверенностью заявляют, что лучше всего приобрести новую резину, хоть и цена за комплект намного дороже. Другие же, ссылаясь на значительную дороговизну, советуют приобрести резину немного поношенную (б/у) или же и вовсе с восстановленным протектором. Узнаем, кто прав в этом споре и какие существуют достоинства и недостатки в приобретении шин из перечисленного.

На сегодняшний день существует большое количество компаний, производящих шины. В свою очередь шины различаются процентным соотношением комплектующих элементов, внешним видом и предназначением для разных типов дорог [1].

Первую в мире шину придумал Чарльз Гудьир. Он получил резину из каучука, и такие шины не были полые внутри. Это были литые резиновые шины, которые обеспечивали плавность езды лучше, чем деревянные колеса. Через некоторое время 1845 году Роберт Томсон придумал шины с прослойкой воздуха. Он и запатентовал такую шину. Усовершенствованное колесо Томсона состояла из деревянного обода, обитого металлическим обручем, на который при помощи болтов прикручивалось наружное покрытие из кожи. С внешней стороны куски кожи скреплялись заклепками, внутри образовавшейся кожной трубы помещался прообраз современной камеры, только у Томсона она была сделана из парусины и пропитана резиновой смесью. Данная шина с воздухом внутри значительно ускоряла передвижение экипажа. Позже, 1889 году, Джон Данлоп придумал пневматическую шину для велосипеда, то есть шину с воздухом внутри. Компания Данлоп достаточно известна и в настоящее время. Но такая шина не могла применяться на автомобилях из-за неудобства в эксплуатации. Спустя какое-то время инженер Кингстон Велс придумал съемную шину, которая надевалась на камеру и на обод. Края покрышки укреплялись металлической проволокой. Первые пневматические шины были выпущены компанией Мишлен в 1895 году. Шины постепенно стали совершенствоваться. В них начали вставлять корды, которые укрепляли шины и увеличивали срок их службы.

Чтобы улучшить управляемость колес, инженеры разрабатывали шины с разными рисунками протектора, придумывали различные смеси и составы резины [3].

Узнаем, какие бывают виды современных шин и на что влияет протектор на шине. Современные шины на автомобиле почти все бескамерные, у них нет камеры, а каркас сделан по принципу радиальной конструкции. Протектор в шине бывает направленный, ненаправленный и асимметричный (рис.1).



Рисунок 1. Дорожные шины с разными типами рисунка

Направленный протектор делается для отвода воды с колеса и для того, чтобы пятно контакта шины с асфальтом не смазывалось водой. Обязательно на каждой шине с направленным протектором есть надпись и стрелочка направления движения шины. Если шину установить неправильно, то во время дождя она будет скользить даже на небольшой скорости [1].

Шины с ненаправленным протектором дешевле, их можно ставить любой стороной на диск. Но бывают еще и шины ассиметричные, то есть состоящие из двух частей: сухой и мокрой. Одна - дождевая, другая - для сухого асфальта. В такой покрышке боковая сторона и внешняя сторона имеют разные жёсткости, благодаря этому шина лучше держит дорогу. Также ассиметричные шины могут быть с направленным и ненаправленным протектором [2].



Рисунок 2. Разновидности рисунка дорожных шин

Низкопрофильные шины имеют преимущества в управляемости. У них лучшее сцепление с дорогой. Автомобиль на таких шинах лучше разгоняется и лучше тормозит, но при этом низкопрофильные шины намного шумнее, а также при наезде на лужу, они чаще начинают аквапланировать. Такие шины ставят в основном для езды по ровным дорогам без ям.

Внедорожные шины имеют очень высокий профиль и очень большой протектор. Шина таким образом лучше вгрызается в грунт, на такой резине машина без проблем карабкается по склонам и бездорожью. Однако на ней нельзя ездить по ровному асфальту, т. к. глубокий протектор не позволяет машине держать дорогу, а также значительно увеличивается тормозной путь.

Стоит упомянуть, что протектор является неотъемлемой частью шины. Шины, имеющие симметричный рисунок, не такие шумные. Рисунок протектора влияет также и на акустику автомобиля. Направленные шины имеют больший уровень шума при езде. Ассиметричный ненаправленный рисунок протектора делает шины малопригодными для бездорожья и абсолютно не дает скоростных преимуществ на дороге с плохим качеством покрытия. Рисунки с продольными ребрами и канавками дают повышенное сцепление автомобильной шины с трассой, но при этом возникает плохое сцепление на скользких и мокрых дорогах.

Вывод:

Рассматриваемые в данной статье виды шин позволяют потребителям подойти более рационально к приобретению того или иного вида.

Список литературы:

1. Конструкция тракторов и автомобилей [Текст] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский: Учебное пособие для ВУЗов – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2011. – 429 с.
2. Поливаев О.И. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства [Текст] / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. Учебник для высших учебных заведений. Воронежский ГАУ им. Императора Петра I. Воронеж, 2014.- 264 с.
3. Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок [Текст] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков. Учебное пособие для вузов -Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015.-291 с.
4. Поливаев О.И. Электронные системы управления автотракторных двигателей: учебное пособие [Текст] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015.-200 с.
5. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Агроинженерия" [Текст] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский .- М.: КНОРУС, 2011. - 96 с.

ОТЛИЧИЕ АМОРТИЗАТОРА ОТ СТОЙКИ В ПОДВЕСКЕ АВТОМОБИЛЯ

Турищев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Следченко Виталий Анатольевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Подвески, применяемые на автомобилях, бывают как в виде стойки, так и размещенные на амортизаторах. Рассмотрим, чем отличаются эти детали и в чем их особенности.

Первые автомобили были выпущены серийно в конце девятнадцатого века. Подвеска автомобилей конструктивно являлась рессорной и обладала рядом недостатков: при передвижении машины по неровностям их кузов сильно раскачивался. Изначально данная проблема частично решалась путем увеличения количества листов рессор, при этом наблюдался эффект межлистового трения, который способствовал гашению колебаний кузова. Через некоторое время в состав подвески стал входить отдельный демпфирующий элемент. Одним из первых таких устройств был амортизатор сухого трения с фрикционными дисками, разработанный в начале прошлого века. В середине двадцатого века стали применять в подвеске автомобиля поршневые масляные амортизаторы телескопического типа.

Амортизатор – это устройство, преобразующее механическую энергию колебаний в тепловую, рассеивающее ее в окружающую атмосферу, предназначенное для гашения колебаний и поглощения толчков и ударов [1]. Амортизаторы крепятся к подвижным элементам подвески колес. Их функции заключаются в следующем:

- гашение колебаний кузова и колес автомобиля;
- сохранение контакта колес с опорной поверхностью;
- обеспечение плавности хода автомобиля.

Наибольшее распространение имеют механические упругие элементы: листовые рессоры, пружины и скручивающиеся стержни (торсионы). Самые первые и простые амортизаторы являлись механическими-фрикционными (рис. 1). Они гасили только небольшие удары и колебания.

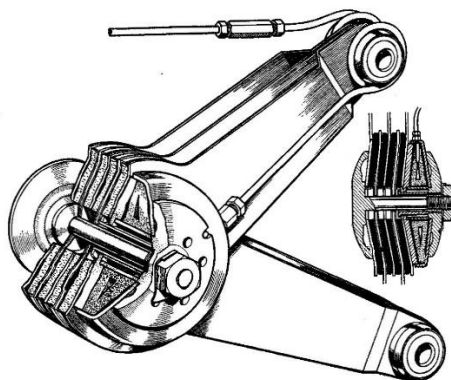


Рисунок 1. Механический фрикционный амортизатор

Позже придумали масляные амортизаторы (рис. 2).

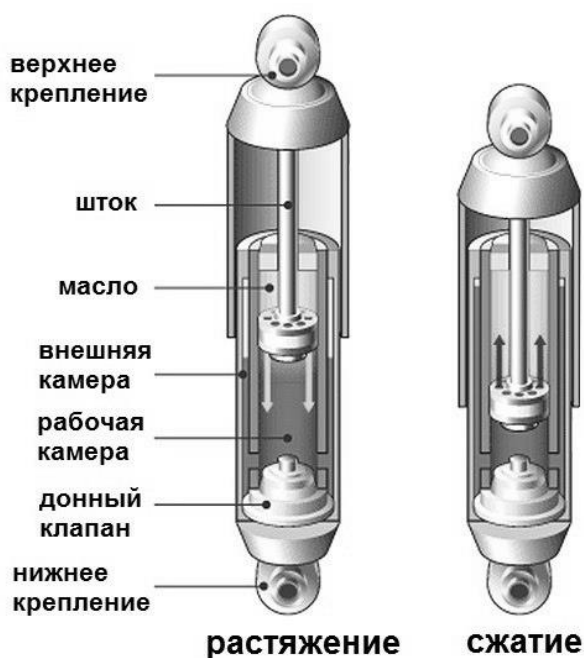


Рисунок 2. Масляный амортизатор

Масляный амортизатор имеет шток, который сопротивляется жидкости внутри самого цилиндра, и эти амортизаторы были уже лучше механических. Преимущество данных амортизаторов заключалось в том, что они равномерно гасили удары во время того, как автомобиль набирал скорость или просто при ударе. Принцип работы масляных амортизаторов заключается в следующем: чем быстрее и резче движется шток, тем больше нужно прилагать усилий, чтобы сдвинуть его. По такому принципу работают все амортизаторы: масляные и газомасляные, то есть внутри цилиндра через отверстие проходит либо газ, либо масло. Жидкость при этом нагревается и выделяет тепло. Во время работы амортизатор нагревается [1].

На сегодняшний день существует огромное количество амортизаторов, которые подразделяются на масляные, газовые и газомасляные.

Масляные амортизаторы лучше для ровных дорог, для бездорожья они не подходят. Это связано с тем, что чем чаще поршень в амортизаторе будет двигаться за короткий промежуток времени, тем сильнее масло в нем будет нагреваться.

Газовые амортизаторы жёстче масляных, но срок службы имеют меньше в несколько раз. Газовый амортизатор охлаждается быстрее и работает эффективнее, но стоит дороже.

Газомасляные амортизаторы являются гибридными масляных и газовых. Такие амортизаторы отлично ведут себя на неровностях, также они увеличивают хорошую стойкость на поворотах [2].

В связи с развитием техники в последнее время у легковых автомобилей стала применяться амортизаторная стойка (рис. 3).



Рисунок 3. Амортизаторная стойка

Амортизаторная стойка является сложным узлом в подвеске автомобиля. Она служит для ориентации в пространстве, гашения колебаний и поддержки кузова автомобиля. Стойка состоит из амортизатора, пружины, поворотного кулака и рычага подвески [3]. Она может быть как намертво зафиксирована, так и поворачиваться. Ось стойки имеет больший диаметр, чем ось амортизатора, так как она движется под наклоном и регулирует положение колес. Отличие амортизатора от стойки также состоит в том, что он не зависит от положения колеса, не заменяет рычаг подвески и шаровую опору.

Вывод:

Таким образом, проведя анализ представленных узлов подвески, можно сделать вывод, что на протяжении истории развития автомобиля конструкция узла подвески не стоит на месте. Она все время дорабатывается, улучшается и заменяется на альтернативу.

Список литературы:

1. Бурдыкин В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Устройство и техническое обслуживание легкового автомобиля»: учебное пособие для студентов неинженерных факультетов / Воронежский государственный аграрный университет. - Воронеж: ВГАУ, 2005. – 65 с.
2. Ротенберг Р.В. Подвеска автомобиля: колебания и плавность хода / Р.В. Ротенберг. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1972. - 392 с.
3. Поливаев О.И. Как улучшить тягово-сцепные свойства колесных тракторов / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин // Сельский механизатор. - 2009. - № 5. - С. 6 - 7.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Турищев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Королев Александр Иванович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Упоминания о первом авто появились еще в эпоху возрождения. Подтверждением этих фактов служит создание чертежей первого автомобиля Леонардо да Винчи. В 1765 году русским механиком была построена первая паровая автоматическая машина. Интерес к развитию автомобилестроения стал проявляться с каждым годом и уже в 1886 г. немецким инженером был создан первый бензиновый автомобиль. И если в первое время изобретатели ломали голову над способом быстрее двигаться, то со временем встал вопрос о безопасности движения на скорости. Первые попытки в сфере безопасности датируются 1934 годом. Именно в этом году была опровергнута теория, чем тяжелее машина, тем она безопаснее. Такой машиной было трудно управлять и вследствие удара страдали люди, находящиеся в салоне, и уже тогда задумались о ремнях безопасности в автомобиле. А для того, чтобы сделать процесс остановки удобней и безопасней была изобретена гидравлическая система тормозов [1].

В 1996 г. получила популярность организация EuroNCAP с подачи которой практически все автомобили в настоящее время оснащены системой ABS. В настоящее время автомобильный транспорт занимает лидирующее положение. Каждый год в мире выпускается и продается более 15 миллионов автомобилей. И с увеличением автотранспортных средств, пропорционально увеличивается количество аварий и чрезвычайных ситуаций с человеческими жертвами [3]. Автотранспортные предприятия тесно работают с транспортом, следовательно, являются частью транспортной системы. Основными нормативными документами по обеспечению безопасности дорожного движения в автотранспортной организации являются Федеральный закон «О безопасности дорожного движения», а также Положение об обеспечении безопасности дорожного движения в организациях, осуществляющих перевозки пассажиров и грузов (утвержденное приказом Минтранса России от 09.03.1995 № 27) [5]. Соблюдение закона обязательно для всех организаций (в том числе и автотранспортных) на всей территории Российской Федерации. Согласно вышесказанным документам и исследованию безопасности движения необходимо выработать направления для деятельности автотранспортной организации. Сюда можно отнести:

1. Система водитель - автомобиль - дорога – среда и грамотность водителей, которые обеспечивают безопасность этой среды.
2. Уровень квалификации штата.
3. Действия по техническому обслуживанию и ремонту, а также по проверке состояния транспортного средства.
4. Изучение дорожных условий и реагирование на их изменение [1].

Для увеличения безопасности дорожного движения в современных условиях проводятся мероприятия в соответствии с организационной структурой рассматриваемого субъекта системы (таблица 1).

Таблица 1.

Назначение служб автотранспортной организации по обеспечению безопасности дорожного движения (БДД)



Из данных таблицы следует, что каждое автотранспортное предприятие вне зависимости от ведомственной подчиненности и форм собственности само регулируют вопросы, связанные с безопасностью. Одной из приоритетных задач в направлении безопасности движения является аттестация лиц, которые занимают руководящие посты на предприятиях транспорта. Основными направлениями в данной области является проверка уровня знаний нормативных и правовых документов, регламентирующих безопасность любого транспорта, создание профессионального кадрового состава (состоящего из профессиональных руководителей и специалистов), который в состоянии обеспечить надёжность, а, следовательно, и безопасность эксплуатации транспортных средств [2].

Значимую роль в процессе организации безопасности дорожного движения играет создание кабинетов безопасности движения на автопредприятии. Эти кабинеты выполняют роль воспитательной и методической работы с водителями. Как правило, они оснащены наглядными пособиями по дорожным знакам и разметкам, перемещению транспортного средства на регулируемом и нерегулируемом пересечении дороги. А также проводятся лекции и семинары по основам безопасности движения и классическим и нетипичным формам аварийных ситуаций. Все знания проверяются после проведения инструктажей с водителями автотранспортной организации:

- вводный при приеме на работу, где рассматриваются по вопросы по организации движения автотранспорта, режим и отдых водителей, причины травматизма водителей включая и пожарную безопасность. Изучаются положения законодательства об ответственности работников, связанных с движением транспортных средств;
- первичный инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте, где изучаются вопросы, связанные с транспортным средством которое будет использовать водитель;
- повторный инструктаж проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-79 с целью проверки закрепленных знаний [3].

Кроме этого проводится внеплановый и сезонный инструктаж, где проверяются навыки управления транспортным средством в особых метеорологических условиях.

Кроме этого знания экзаменуемых подтверждаются с применением компьютерных технологий, которые могут быть использованы как тренажеры для изучения ПДД. Службы по безопасности движения на автопредприятиях «мониторят» ДТП автотранспорта, ведут учет и создают отчет о данных происшествиях. Проводятся мероприятия по предупреждению ДТП с водителями, которые направлены на совершенствование профессиональной подготовки и навыков водителей, их медицинское освидетельствование и улучшение условий труда. В настоящее время все чаще используются средства анализа психологической области и психоэмоционального состояния водителя, такие как личностные тесты. Они позволяют определить возможность водителя управлять тем или иным транспортом [4].

Руководители автотранспортных организаций организуют контроль за содержанием технических средств и выпуск на линию исправного и безопасно укомплектованного автотранспорта (медицинской аптечкой, огнетушителем, знаком аварийной остановки, противоткатными средствами, запасным колесом, тросом для буксира) [5]. Кроме этого в их обязанность входит проверять оснащение транспортного средства всеми необходимыми комплектующими для безопасного движения [6].

Для перехода на более качественный, современный уровень автотранспортные организации в своей работе используют спутниковый мониторинг транспорта. В автотранспорт устанавливаются специальные датчики (тревожная кнопка, камера и голосовая связь) для контроля и оценки координат транспорта. Отслеживание маршрута транспортного средства контролируется спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS [4].

Вывод:

Все эти мероприятия в совокупности с правовой базой создают благоприятную среду для безопасности не только движения автотранспортного транспорта, но и сохранению человеческой жизни.

Список литературы:

1. Бронштейн Я.И. Обеспечение безопасности при вождении автомобиля: пособие для шофера / Я.И. Бронштейн .— М. : Автотрансиздат, 1963 .— 69 с.
2. Соколов Э.М. Информационные технологии в безопасности жизнедеятельности [электронный ресурс] : – Москва : Машиностроение, 2006. – 238 с. : ил . — Допущено УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 656500 – “Безопасность жизнедеятельности” и специальности 330500 – “Безопасность технологических процессов производств”. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=780.
3. Справочно-правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
4. Указ президента Российской Федерации от 17 мая 2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»;
5. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О безопасности дорожного движения»;
6. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

РАЗНОВИДНОСТЬ ПОДЪЕМНО-АВТОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СМОТРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Турицев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Королев Александр Иванович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

На сегодняшний день существует огромное количество мастерских, в которых ремонтируют автотранспортное средство. Каждая мастерская имеет свое специальное оборудование. В одних мастерских есть технические сооружения, такие как смотровая яма, в других - эстакады, в-третьих - автомобильные подъёмники. Каждая из данных сооружений имеет свои преимущества и недостатки. Смотровая яма, эстакада и автомобильный подъемник – это технические сооружения для ремонта и обслуживания автотранспорта, благодаря которому осуществляется доступ к нижней части автомобиля [1].

Смотровая яма. Сооружения является одним из самых давних специальных технических средств для ремонта автотранспорта (рис. 1).

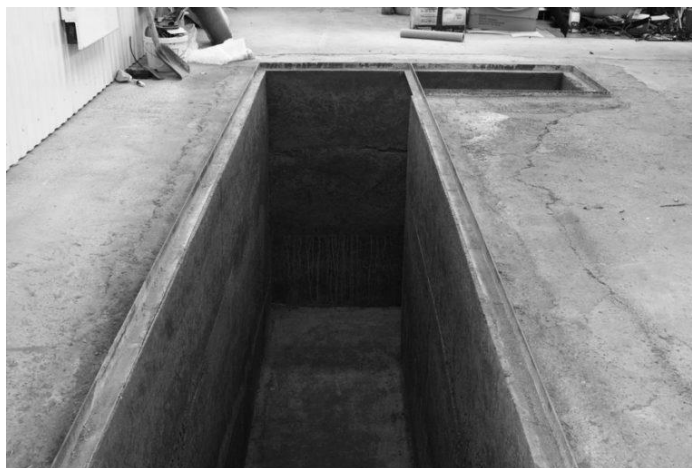


Рисунок 1. Смотровая яма

Она имеет преимущества в построении, в ощутимой экономии обслуживания и качественном ремонте подвески. Недостатком смотровых ям, как и эстакад является то, что такие сооружения занимают большое количество места [2]. Также следует понимать, что данное сооружение не везде будет возможно построить из-за близкого залегания грунтовых вод, что приведет к скоплению воды, влаги и, в конечном счете, к техническому и визуальному ухудшению состояния автомобиля.

Автомобильные подъемники бывает несколько видов:

- стоечный подъемник;
- ножничный подъемник;
- мобильный подъемник.

Стойчатый подъемник. Он является самым распространённым и надежным в своем классе (рис. 2). Данный подъёмник классифицируется на три типа, в зависимости от количества стоек:

- одностоечные;
- двухстоечные;
- четырехстоечные [2].



Рисунок 2. Двухстоечный подъёмник

Преимущества стойчатого подъемника заключается в оптимальной свободе передвижения вокруг автомобиля, в наименьшей занимаемой территории в отличие от смотровой ямы. К недостаткам же можно отнести себестоимость данной конструкции и необходимость углубления ниже уровня пола, что исключает возможность устройства подвального помещения [3].

Ножничный подъемник (рис. 3). Данным подъемником называют конструкцию, состоящую из двух прямоугольных трапов, на каждую из которых воздействуют гидравлические цилиндры, благодаря которым каждый трап поднимается.



Рисунок 3. Ножничный подъёмник

Главным преимуществом этого подъемника является отсутствие технического обслуживания, так же следует упомянуть, что он намного удобнее и надежнее, чем стоечный подъемник. Единственным недостатком в настоящее время является его цена, которая на порядок выше двухстоечного подъемника.

Мобильный подъемник (рис. 4). Такой автоподъемник чаще всего выбирают из-за высокой степени универсальности и экономии как финансовых, так и технических средств [3].



Рисунок 4. Мобильный подъемник

Весомым преимуществом является этого подъемника является мобильность, это связано с тем, что он может быть установлен в любом помещении и способен к смене местоположения, так как не нуждается в фундаменте для установки, недостаток- невысокая надежность [1].

Рассматриваемые оборудования в данной статье позволит потребителям при выборе того или иного технического оборудования, подойти более рационально к финансовым затратам на их приобретения, и для более эффективного установки в помещении для обслуживания автомобиля.

Вывод:

Благодаря обширному выбору специального технического оборудования, каждой автомастерской или СТО дана возможность выбирать для себя подходящее оборудование под свои требования и инвентарь.

Список литературы:

1. Koopin S.E., Science, 200 Королев А.И., Афоничев Д.Н., Пресняков А.И., Разинский Д.И., Спицын И.А. Анализ систем активной безопасности на автотранспортных средствах // Проблемы развития технологий создания, сервисного обслуживания и использования технических средств в агропромышленном комплексе: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 15-16 ноября 2017г.). –Ч. I –Воронеж: ФГБОУ ВО Воро-нежский ГАУ, 2017. – 372 с. С. 277 – 281.
2. Новоселов Д.И. Вождение автомобиля в тяжелых дорожных условиях [Текст] / Д.И. Новоселов, А.И. Королев, А.А. Заболотная // Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 21-22 декабря). – Ч.1. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 189 -195.
3. Разинский Д.И., Пресняков А.И., Королев А.И. Основы управления транспортным средством при применении различных способов торможения // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 68-й студенческой научной конференции. 2017. С. 174-178. Топлива, смазочные материалы и технические жидкости. Ассортимент и применение: справочник / Под ред. В.М. Школьников. - М.: Изд-ий центр «Техинформ», 2007.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОМПАНИИ MERCEDES

Турищев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Титова Ирина Вячеславовна

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Мерседес Бенц положил начало автомобильной эпохи с 1886 года изменилось многое, но говорят, что дух Готлибе Даймблера и Карла Бенца живет в каждом мерседесе.

История мерседеса - это история качества и скорости она рассказывает о борьбе за поддержания стандартов совершенства. Которые были заданы более века назад по словам Готлиба Даймблера- Лучшее или ничего. Сегодня мерседес известен своими скоростными автомобилями премиум класса, а также машинами, созданными для гражданского покорения бездорожья. Компания продолжает смотреть в будущее, не забывая при этом о прошлом [1].

Готлиб Даймблер был первым, кто нашел разнообразные применения бензиновым двигателям внутреннего сгорания. Успех его первого транспортного средства- мотоцикла, убедил его, что в случае установки двигателя на повозку, может заменить лошадь. В тоже время Карл Бенц, понятия не имел о занятии Даймблера, и разрабатывал собственный транспорт. Если Даймблер устанавливал двигатель на повозку, то Бенц собирал первый в мире автомобиль с нуля. В 1886 года, Бенц запатентовал свой моторваген. С тех пор, эта дата считается днем рождения автомобиля. Через какой-то промежуток времени Даймблер продавал свои двигатели по всему миру. Самым крупным рынком была Франция, где автомобили и приняли свою популярность. Первая автомобильная гонка, была проведена во Франции в 1894 году. В 125 километровой гонки из Парижа в Руан, приняли участия машины с правыми и бензиновыми моторами. Гонки подобной этой, позволили убедить весь мир, что автомобили практичны. Двигатели Даймблера оснащались Пежо и Понуры, главные фавориты всех гонок. Через какой-то промежуток времени Карл Бенц стал одним из лидеров растущей автоиндустрии. В 1900 году Бенц выпустил более 2000 машин. Она стал самым крупным производителем в мире. В начале двадцатого века автомобили были только у богатых людей. Успешный австрийский бизнес мен Эмиль Еленок, проживавший в Ницце, был одним из первых поклонников автомобиля. Он пообещал Даймблеру купить 36 его автомобилей, если он соберёт модель, которая выиграет предстоящую местную гонку. В обмен на такой заказ Еленок потребовал, назвать новый автомобиль в честь его дочери Мерседес. Эти автомобили стали машинами завтрашнего дня. Началась эпоха мерседеса. Гонки были главной ареной,

где автомобиль мог проявить себя. Автомобили мерседес, занимали первые места в гонках. В 1926 году была основана новая компания Даймлер Бенц. Компания выпускала целый ряд быстрых автомобилей, которые не требовали от водителей особой формы. В плане одежды. С каждым годом компания выпускало все новые и новые модели. В 1929 году вышел с конвейера мерседес SSK- ставшим самым мощным и быстрым, который был создан для обычных дорог, но и пользовался большой популярностью в гонках [2]. В 1934 году компания выпустила модель 500K Спешел родстор. Сегодня она является самым желанным автомобилем для коллекционеров. Эти автомобили имели эксклюзивные кузова, которые и делали эти автомобили очень красивыми и дорогими. Они были оснащены надувными восьмицилиндровыми двигателями, объёмом в 5 л., и мощностью в 100 л.с. В 1936 году был представлен автомобиль с нагнетателем – мерседес 540K. Этот автомобиль был похож с 500K, но только был большей мощностью и с другим эксклюзивным кузовом. Данные автомобили - 500K и 540K являлись самыми лучшими 30-х годов. В 1934 по 1939 Мерседес разрабатывал не только идеальные дорожные машины, но и революционные гоночные машины, получившие прозвище «серебряные стрелы». В данных легковых автомобилях использовался дорогой материал для их постройки, который был легче и прочнее обычного, что и было преимуществом в скорости. В 1938 году специальная версия «серебряной стрелы», которая установило абсолютный рекорд в скорости в 431 км/ч. В пост военная время, компания была на грани закрытия. Но Даймлеру смог осуществить перевооружение, и начал выпуск автомобилей. В начале 50-х годов, с конвейера стали сходить новые модели. Компания предлагала автомобили разных ценовых категорий. Для тех, кто мог себе позволить роскошь, существовала модель 300C и 300CL. В 1954 году Мерседес был готов возвратиться в гонки Формулы1 с моделью W196. Машины финишировали на первых и вторых местах в дебютном фри Франции. Мерседес привлекал лучших пилотов, даже из других компаний. В 1955 году Мерседес конкурировал с лучшими автомобилями Феррари, Порш, Мазерати. Но в гонки Лиман, случилось несчастье, что повлекло за собой более 80 смертей и 100 пострадавших. В связи с чем, мерседес полностью вышли из гонки. Но именно гонки вдохновили, создателей нового автомобиля. В нем была использована та же трубчатая рама и дизайн кузова, что и в модели для гонки панамерикана. Эта модель являлась 300SL. Отличия данной модели заключалось не только в двигателе, но и в дизайне, а именно в дверях, которые получили прозвище «крыло чайки». В конце 50-х годов Даймлер Бенц готовил замену своей линейки успешных седанов, которые верой и правдой служили своей компании. Новая модель 230SL была представлена в 1963 году. Она ни являлся высокоскоростным спорткаром, ни комфортабельным круизером. Он сочетал качества и одного и другого, предлагал комфорт, безопасность, красоту, но при этом обладал противоречивым дизайном. Самыми спортивными решениями стали крупные боковые стекла. В 1971 году был подготовлен новый спорткар 350SL. Он продолжил тенденцию повышение безопасности, комфортабельности роскоши, которое затронуло весь модельный ряд компании. Экономичность стала важным фактором из-за дефицита бензина [1].

Хоть и мерседес стало мировым лидером в сегменте спортивных машин класса «Люкс». Руководство компании решило о необходимом партнере, в конкуренции на мировом рынке. В ноябре 2000 года Даймлер Бенц и Крайслер объединились в союзе равных. Но слияние сложилось не совсем успешным, хотя за период объединения появилась целая череда машин с множеством спортивных опций, которые вернули водителям азарт вождения. В некоторых автомобилях были использованы технологии Формулы1. Новые автомобили обладают скоростью и управляемостью высочайших мировых стандартов, соединяя традиции и новые технологии [1].

Список литературы:

1. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Агроинженерия" [Текст] / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский .-М.: КНОРУС, 2011.- 96 с.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ В СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ

Турищев Дмитрий Викторович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Гомжина Марина Юрьевна

магистрант,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Григорьев Евгений Александрович

студент,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Филонов Сергей Александрович

научный руководитель, канд. техн. наук, ст. преподаватель,

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1,
РФ, г. Воронеж

Силовые трансформаторы представляют собой важный и дорогой компонент электрической системы. Повреждение трансформатора происходит из-за отказа изоляции и перенапряжения. Неисправности трансформатора делятся на две основные группы: К первой группе относятся пробой изоляции между витками катушек или их частями и короткие замыкания на клеммах обмоток или их частях обмоток. Во вторую группу входят перегрузки и прочие внешние условия, характеризующиеся повышением тока: внешние короткие замыкания и пониженная частота системы.

Для защиты энергетической системы применялись и до сих пор применяются электро-механические и твердотельные реле. Однако, благодаря современному развитию цифровых технологий появилась возможность применять цифровые реле для защиты данных систем [3].

Цифровые реле выполняют сложные функции для обработки сигналов и используют базовые принципы защиты. В совокупности это увеличивает производительность реле.

В состав микропроцессорной системы защиты входит аппаратное и программное обеспечение.

В состав аппаратного обеспечения входят следующие блоки:

- блок входов
- блок для сбора данных
- микропроцессорный блок

На рисунке 1 показана схема соединения вышеперечисленных блоков. В состав блока изоляции и аналогового масштабирования входят два одинаковых модуля обработки токов и один модуль обработки напряжения.

Блок входа представляет собой датчик тока Холла, обрабатывающий текущий сигнал. Этот тип преобразователя тока имеет более высокую производительность и широкую частотную работу в сравнении с электромагнитным трансформатором тока СТ за счет непосредственной

подачи сигнала напряжения, аналогичному текущему сигналу. Поэтому нет необходимости применять преобразователь тока в напряжение, микроконтроллер сам принимает сигнал [1].

В состав блока для сбора данных системы входит аппаратная схема, производящая выборку и квантование сигнала с указанной скоростью для интерфейса аналоговых сигналов микроконтроллера. Аналоговый сигнал преобразуется в цифровое значение, затем обрабатывается ЦПУ.



Рисунок 1. Схема микропроцессорной релейной защиты

Микрокомпьютерный блок представляет собой микроконтроллер M68HC11E9 (8-битный). Программное обеспечение обеспечивают работу всей системы. Система работает следующим образом (рис. 2).

Первый этап. Включается трансформатор и системе нужно считать сигнал приходящий из первичной цепи тока для проверки пускового тока. Проведя расчеты скорости изменения первичного тока от времени di/dt , микроконтроллер преобразует в цифровые сигналы вторичный ток и входное напряжение. После окончания преобразования, полученные сигналы сопоставляются с установками различных защит и, в случае обнаружения неисправности, выполняется процедура отключения, в остальных случаях считываются новые данные для повторного цикла проверки [2].

Программное обеспечение при необходимости можно поделить на три части:

1. Для различия пускового тока от тока возникающего из-за повреждений, чтобы исключить размыкание дифференциального реле в случае резкого скачка тока при включении автоматического выключателя. Пусковой ток в силовых трансформаторах возникает из-за любого изменения напряжения намагничивания и может быть вызван появлением внешних неисправностей.

2. Для поддержания максимальной токовой и дифференциальной защит: максимальная токовая защита включается в работу в тех случаях, когда внешняя неисправность находится вне зоны дифференциальной защиты. Максимальная токовая защита в этом случае работает как резервная защита (рис. 3) [3].

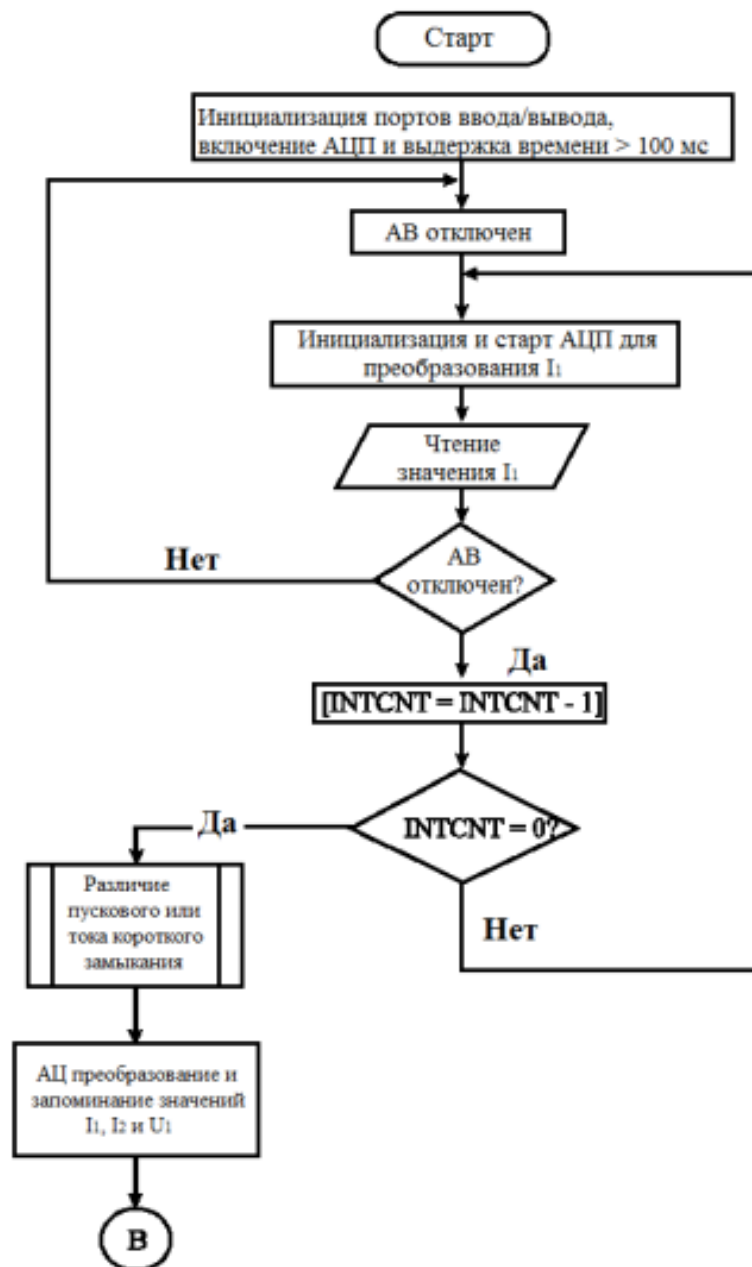


Рисунок 2. Схема ПО для сбора данных

Дифференциальный ток $I_d = |I_1 - I_2|$. Ток торможения фиксируется токовым реле и является минимальным значением тока ограничения. Он равен [2]:

$$I_{\text{торм}} = (I_1 + I_2)/2, \quad (1)$$

где: I_1 и I_2 – первичный и вторичный ток трансформатора соответственно.

Тормозная обмотка устанавливает верхний предел дифференциального тока в реле без разъединения системы. Минимальное значение для дифференциального тока – значение срабатывания. Реле включается в работу когда $I_d > I_{\text{торм}}$.

3. Для защиты от перепадов напряжения более 10% [3].

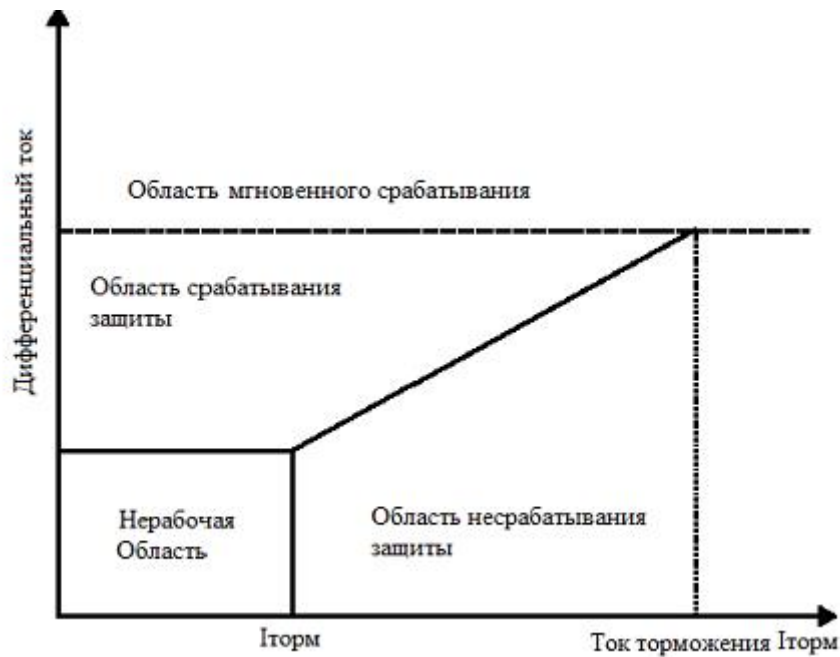


Рисунок 3. Характеристика дифференциального реле

Таким образом, вышеперечисленные типы защит могут быть выполнены в составе одного реле и включать в себя защиту от: броска тока намагничивания, перегрузок и перепадов напряжения.

Список литературы:

1. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов. 4-е изд. перераб. и доп. М.: Высш. шк., 2006. 639 с.
2. Циглер Г. Цифровые устройства дифференциальной защиты; пер. с англ. / под ред. Дьякова А.Ф. М.: Энергоиздат, 2005. 322 с.
3. Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. М.: Энергоатомиздат, 2007. 549 с.

РУБРИКА

«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ В БУКМЕКЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Валькова Екатерина Матвеевна

студент,

Социально-экономический институт СГТУ им. Гагарина Ю.А.

РФ, г. Саратов

Коришанова Юлия Матвеевна

студент,

Социально-экономический институт СГТУ им. Гагарина Ю.А.

РФ, г. Саратов

Высочанская Елена Юрьевна

научный руководитель, ст. преподаватель,

Социально-экономический институт СГТУ им. Гагарина Ю.А.

РФ, г. Саратов

Теория вероятностей непосредственно связана с экономикой, маркетингом, рекламой и в целом с любым аспектом жизни людей. Мы сами, не замечая того, ежедневно задумываемся при принятии каких-либо решений о вероятности наступления или наоборот не наступления ряда событий. Например, часто люди задаются вопросом пойти или нет на прогулку, на занятия и так далее. А вопросы «Быть или не быть?», «Делать или нет?», «А вдруг повезет?» сопровождают людей на протяжении всей их жизни, люди всегда надеются на судьбу или на чудо, однако они даже не осознают, что находятся под властью такой науки, как теория вероятности. А значит все мы можем посчитать действие того или иного события, обладая определенными теоретическими знаниями.

Таким образом, именно понятиями и инструментами теории вероятностей оперируют люди во многих сферах своей деятельности, вычисляя вероятность наступления интересующего события, делая определенные выводы, тем самым получая возможность принимать обоснованные управленческие решения.

Нас заинтересовала эта тема, и мы захотели разобраться в ней, ведь теория вероятности играет роль отличного инструмента, правда только в руках умелого пользователя. Поскольку именно возможность грамотно просчитать все возможные ходы и суметь прогнозировать будущее может сделать из самого простого вчерашнего студента востребованного бизнесмена, экономистом, маркетологом и т.д.

В данной статье мы хотим рассмотреть роль теории вероятностей в букмекерской деятельности.

Мы решили разобраться действительно ли выигрыш — это всегда магия и судьба, может быть когда-то и кем-то, нам было предписано выиграть большую сумму? Или может это базовый механизм, разгадав который можно приструнить удачу? Математика в ставках имеет большое значение. На этой науке построен весь букмекерский бизнес. Нельзя получить прибыль, надеясь на свои догадки. Понимание этой концепции отличает победителя от неудачника, успешного игрока от человека, который регулярно проигрывает свои сбережения в букмекерской конторе. Большинство любителей спортивных пари теряют деньги, а ведь совсем не сложно выделить немного времени и разобраться с основными математическими

понятиями в ставках на спорт. Мы решили выяснить: какие же основные показатели влияют на точное знание исхода событий, и как работают законы математики в спортивных ставках.

Первый показатель, о котором мы хотим рассказать, – букмекерские коэффициенты. Это числовой множитель, выражающий вероятность того или иного события в спортивном состязании и включающий маржу букмекера. Коэффициент дает игроку понять, каков потенциальный выигрыш по ставке. Для расчета вероятности с помощью данного коэффициента нужно разделить единицу на выставленный коэффициент.

Например, представим в футбольном матче команда «А» победит с коэффициентом 2,05; ничья 3,6. А победа команды «Б» составит 3,8. Вероятность всех событий составит: победа «А» 49%, ничья 28%, а победа «Б» 26%. Следовательно, вероятнее всего победит команда «А». Но чтобы не высчитывать вероятности при каждой ставке, стоит обращать внимание на меньшее значение коэффициента. Но стоит помнить, что никто не может предсказать исход поединка со стопроцентной точностью. Тем более букмекерские конторы сознательно допускают ошибки в своих предсказаниях, чтобы увеличить свою прибыль.

Следующий показатель – это маржа для букмекера. Простыми словами маржа букмекера – это его страховка от проигрыша, его гарантированный выигрыш. Аналитики в букмекерских конторах рассчитывают вероятность прохода событий и переводят ее в коэффициенты. Вернемся, к примеру, о котором говорили ранее, а точнее рассмотрим тот же матч команд «А» и «Б». Если сложить проценты, которые дает букмекер в коэффициентах, то получим 103%. Эта вероятность больше ста процентов, т.е. 3% составляет маржа, процент за услуги.

Так же немало важными показателями являются математическое ожидание и дисперсия в ставках.

Чтобы показать, в чем заключается важность дисперсии в ставках, воспользуемся простым примером с монеткой. Вероятность выпадения орла или решки равна 50% соответственно, но, как известно, на практике такой закон практически никогда не работает, одна из сторон монеты может выпасть очень много раз подряд. Многие букмекеры считают, что каждая проигрышная ставка на событие с 50-процентной вероятностью прохода лишь увеличивает вероятность выигрыша в следующий раз. Так стала очень популярна стратегия Мартингейла, она подразумевает то, что игрок с каждой ставкой будет удваивать сумму ставки от предыдущей, для того чтобы получать прибыль или отыграться. Но в большинстве случаев такой метод приводит к проигрышу и при длительном использовании, как раз из-за дисперсии.

Если рассматривать подобную ситуацию, но уже со стороны математического ожидания, то после выигрыша должен наступить проигрыш и наоборот, но такого не случается и особенно это заметно при небольшом количестве попыток. Математическое ожидание демонстрирует, с какой долей вероятности событие будет выпадать на длинной дистанции (при большом количестве попыток). Для опытных игроков самое важное это правильно просчитать дисперсию, т.к. это покажет, насколько вероятно выпадет то или иное событие. Так если мы подбросим монетку дважды, то два раза может выпасть орел, а может и решка. В итоге математическое ожидание не всегда подскажет верный исход. Очень важно в таком деле учитывать как можно больше количество исходов событий, так цифры дисперсии могут показать наиболее точно вероятный исход.

Данную тему статьи мы не можем оставить без внимания методов прогнозирования исходов событий или моделирования ситуаций. На сегодняшний день их существует безмерное количество. Мы хотим остановиться и рассказать более подробно о некоторых из них.

Первый метод, который привлек наше внимание, был метод Монте-Карло.

Это метод моделирования случайных величин с целью вычисления характеристики их распределений. Используется для решения задач в области физики, математики, экономики, теории управления. Данный метод был разработан в прошлом веке, с помощью него можно получить множество результатов, которые напрямую зависят от исходных данных. Любой параметр, который нельзя установить точно, представляется в виде большого множества вариантов. Допустим, в чемпионате по баскетболу соревнуются три команды. До завершения

турнира осталось 7 матчей, нужно узнать какова вероятность того, что победит первая команда. Для этого можно использовать метод Монте-Карло, чем больше мы будем знать входных данных, тем точнее будет прогноз, это может быть наличие травм у игроков, состав команды, день в который происходит турнир.

Следующий метод называется байесовская вероятность.

Данная теория была разработана Томасом Байесом, и она гласит, что новые обстоятельства влияют на вероятность того или иного исхода. Эта теория существует в виде формулы:

$$P\left(\frac{X}{Y}\right) = \frac{P(X) * P\left(\frac{Y}{X}\right)}{P(Y)}$$

$P(X/Y)$ – это вероятность события X при условии события Y , а $P(Y/X)$ – это вероятность события Y при условии события X

Так, например, можно посчитать с какой вероятностью команда победит в матче в дождливую погоду. Воспользуемся теоремой Байеса, букмекер оценил вероятность победы команды в 60%, в 20% процентах победных матчей команды был дождь, а его вероятность пойти в данную игру составляет 25% по показаниям гидрометцентра. При расчетах выходит: $(60*20)/20=75$. То есть большая вероятность победы команды следует в дождливую погоду.

И последний метод, о котором мы хотим рассказать, является цепь Маркова

Это последовательность случайных событий с конечным или счётным числом исходов, где вероятность наступления каждого события зависит от состояния, достигнутого в предыдущем событии. Характеризуется тем свойством, что, при фиксированном настоящем будущее независимо от прошлого, т.е. прошлое никак не может повлиять на возможный исход. Так каждый исход событий индивидуален, при подсчете вероятных событий таким методом, необходимо учитывать только текущее положение дел. Для анализа важны лишь совсем недавние матчи команда, прощающие не больше месяца назад. Если грамотно внедрить данную систему, то финансовая математика будет показывать тенденции к повышению вероятности выигрыша.

Таким образом, наша статья показывает, что этот мир, так или иначе, состоит из математики и непрерывно с ним связан. Что касается такого момента как выигрыш на ставках, то, как минимум 80% всех выигрышей приходится на точный математический расчет. Поэтому букмекеры уделяют большое время математическому анализу в составлении прогноза на матч или определения вероятности прохода тех или иных событий. Именно благодаря этому расчету в дальнейшем аналитики в букмекерских компаниях высчитывают коэффициенты. А многие профессиональные бетторы (люди, делающие ставки) соревнуются с букмекерами в анализе матчей и самостоятельно высчитывают для себя вероятность исходов, используя математику. Тем самым, наша статья еще раз доказывает важность знания математики в будущем каждого человека.

Список литературы:

1. Барышева В.К., Галанов Ю.И., Ивлев Е.Т., Пахомова Е.Г. Т338 Теория вероятностей. Учебное пособие. — Томск: Изд.-во ТПУ, 2004. — 136 с.
2. Веремеенко Т.В. Высшая математика: учеб. -метод. пособие. В 4 ч. Ч. 3. Теория вероятностей и математическая статистика / авт.-сост. Т.В. Веремеенко; под ред. Л.Г. Третьяковой. — 2-е изд., испр. — Минск: ГИУСТ БГУ, 2010. — 130 с.
3. Трофимова Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Е.А. Трофимова, Н.В. Кисляк, Д.В. Гилёв; [под общ. ред. Е.А. Трофимовой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 160 с.
4. Е.Г. Носова, Е.Ю. Высочанская, Л.В. Малышева // Финансовая математика / учебное пособие // — Изд-во ООО "Индиго Ай-Ти". Саратов, 2020.

КОНСПЕКТ УРОКА НА ТЕМУ «ФУНКЦИЯ. ГРАФИК ФУНКЦИИ»

Тастаева Дария Ерболовна

студент,

Оренбургский государственный педагогический университет,

РФ, г. Оренбург

Игнатушина Инесса Васильевна

научный руководитель,

д-р. пед. наук, канд. физ.-мат. наук, доцент,

Оренбургский государственный педагогический университет,

РФ, г. Оренбург

Аннотация. В методической разработке представлен конспект урока открытия нового знаний для 7 класса на тему «Функция. График функции»

Ключевые слова: функция, график функции.

Тема урока: «Функция. График функции»

Тип урока: Урок «открытия» нового знания

Класс: 7

Цель урока:

- создать условия для формирования у учащихся умений построения и реализации понятий функциональной зависимости и графика функции;
- сформировать умения видеть способы задания функции, приводить примеры зависимостей.

Задачи урока:

- образовательные (формирование познавательных УУД):
 - познакомить учащихся с понятиями функция, аргумент, область определения функции; познакомить учащихся со способами задания функции.
- воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД):
 - умение вступать в диалог, участвовать в обсуждении проблем, строить продуктивное взаимодействие, формировать коммуникативную компетенцию учащихся; воспитывать ответственность и аккуратность;
 - формировать культуру общения и коммуникативных умений учащихся.
- развивающие (формирование регулятивных УУД)
 - развивать интерес к предмету;
 - развивать умение слушать, работать с учебником;
 - умение отрабатывать информацию;
 - представлять информацию в виде алгоритма, выбирать способы решения в зависимости от условий;
 - рефлексия способов и условий действий, контроль оценки и процесса и результатов деятельности.

Планируемые результаты:

Предметные:

- Знать определение функции, уметь различить аргумент, функцию, владеть понятиями область определения и область значений функции. Уметь вычислять значение функции по формуле.

Метапредметные:

Регулятивные УУД

• Уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке;

- работать по коллективно составленному плану;
- оценивать правильность выполнения действия;
- планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей;
- высказывать своё предположение.

Коммуникативные УУД

- Уметь оформлять свои мысли в устной форме;
- слушать и понимать речь других.

Познавательные УУД

• Уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

Формы работы учащихся: фронтальная работа, устная работа, индивидуальная работа.

Методы:

- фронтальная работа (в ходе устной работы);
- индивидуальная работа (в ходе закрепления изученного материала, в ходе повторения пройденного материала).

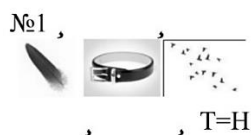
Оборудование: доска, карточки для индивидуальной работы, карточки с графическим диктантом.

Ход урока

I. Мотивационно – целевой этап.

1. Организация учащихся на урок.

- Приветствует учащихся, создает эмоциональный настрой на урок. Предлагает учащимся разгадать ребусы.

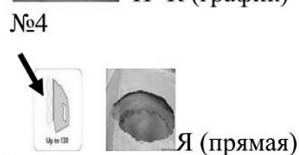
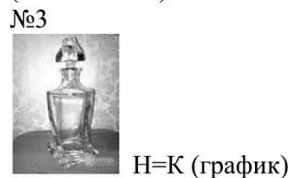


(переменная)



321 ,

(зависимость)



- Какие слова получились, при разгадывании ребуса?

Запомните их они вам помогут ответить на вопросы во время урока.

2. Актуализация опорных знаний и фиксирование затруднений.**Задание 1.** Решите задачи.

1. Расстояние от школы до дома равно 600 м. Сегодня Сережа шел до школы 10 мин., а вчера 15 мин. Определите с какой скоростью шел Сережа вчера и с какой скоростью сегодня?

Решение: В тексте задачи сказано, что расстояние от школы до дома равно 600 м, это наше S . Для того, чтобы найти скорость нужно расстояние разделить на время. Время у нас равно 10 мин. И применяя известную нам формулу $v = \frac{S}{t}$.

1) $600:10=60$ (м/мин) скорость Сережи в 1 день.

2) $600:15=40$ (м/мин) скорость Сережи во 2 день.

Ответ: 60 (м/мин); 40 (м/мин).

2. Мама дала Кате 100 руб. и попросила купить 2 пачки молока по 45 рублей. Хватит ли Кати денег? Составьте формулу для вычисления стоимости покупки?

Решение:

Цена	Количество	Стоимость
45 рублей	2	?

Значит, в задаче неизвестно стоимость. Для того, чтобы узнать стоимость нужно цену умножить на количество.

1) $45 \cdot 2 = 90$ рублей потратила Катя на молоко

2) $100 - 90 = 10$ рублей осталось у Кати после покупки молока

Теперь нужно составить формулу $\text{стоимость} = \text{цена} \cdot \text{количество}$.

3. Постановка темы и цели урока.

Ребята, какую цель на сегодняшний урок вы ставите для себя, чего хотите достичь, чему научиться? И по итогам предыдущих вопросов какая тема урока у нас?

Наводящими вопросами помогает учащимся увидеть зависимость одной величины от другой.

Что общего в этих задачах?

Приведите примеры зависимостей.

II Процессуальный – познавательный этап.

Существуют три способа задания функции.

С помощью задач, которые вы решили определите эти способы.

Отметьте на координатной плоскости точки из таблицы последней задачи и соедините их. Как вы думаете, что у вас получилось?

Сформулируйте понятие графика функции.

Задание 2.**1. Отработка навыков умножения десятичных дробей.**

Организует устную работу по учебнику.

Организует работу в парах по решению задач на различные способы задания функции.

Устно № 536, 543 ст. 186-187.

№ 536 Поезд движется из Москвы в Санкт-Петербург со скоростью 120 км/ч. За какое время он пройдет путь, равный S километрам?

Решение: если обозначить искомое время буквой t (в часах), то ответ можно записать формулой $t = \frac{S}{120}$.

Формула $t = \frac{S}{120}$ устанавливает правило вычисления времени по заданному значению пути S . Здесь S может принимать положительные значения, не большие чем расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга.

Таким образом, в этой задаче S является независимой переменной, а t зависимой переменной, т.е. функцией $t(S)$.

Обычно в математике независимая переменная обозначается буквой x , а зависимая переменная - буквой y .

№ 543 Функция задана формулой $y = x^2 + x + 1$. Найдите $y(-2)$, $y(0)$, $y(1)$.

Решение: подставляя в формулу значения -2 , 0 , 1 вместо x получается

$$1. y = (-2)^2 + (-2) + 1 = 3;$$

$$2. y = 0^2 + 0 + 1 = 1;$$

$$3. y = 1^2 + 1 + 1 = 3.$$

Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону:

Организует самостоятельное выполнение учащимися типовых заданий на новую тему с самопроверкой.

№538 стр. 186

Функция задана формулой $y = -3x + 5$. Найдите значение x , при котором значение y равно -1 .

Решение: подставляя в формулу вместо y число -1 , получаем $-1 = -3x + 5$. Решая данное уравнение, находим $3x = 1 + 5$, $x = 2$.

III. Рефлексивно – оценочный этап

3.1. Информация о выполнении домашнего задания:

1 уровень № 545. Решение записать в тетрадь.

Определить принадлежат ли данной функции эти точки.

2 уровень № 540, 551

№ 540 заполнить таблицу (перечертив ее в тетрадь);

№ 551 решить задачу, с подробным решением.

Творческое задание для всех: в течении 10 дней в одно и тоже время записывать t воздуха, а затем построить график.

3.2. Рефлексия учебной деятельности.

Ребята давай оценим нашу работу на уроке.

Какова цель нашего урока? Достигли ли мы цели?

Продолжи фразу:

1. На уроке я работал

активно / пассивно

2. Своей работой на уроке я

доволен / не доволен

3. Урок для меня показался

коротким / длинным

4. За урок я

не устал / устал

5. Мое настроение

стало лучше / стало хуже

6. Материал урока мне был

понятен / не понятен

полезен / бесполезен

интересен / скучен

легким / трудным

РУБРИКА «ФИЛОЛОГИЯ»

ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК КАК ОСНОВНОЙ ЯЗЫК В МЕДИЦИНЕ

Андреева София Лазаревна

студент,
Самарский государственный медицинский университет,
РФ, г. Самара

Пивоварова Людмила Николаевна

научный руководитель, ст. преподаватель,
Самарский государственный медицинский университет,
РФ, г. Самара

Аннотация. Данная статья посвящена связи латинского языка с медициной, а также его важности для тех, кто хочет связать свою жизнь с медициной.

Ключевые слова: Медицина, образование, знания, медицинская терминология, обучение, латинский языка, специалист, лекарственные средства, препараты.

Латинский язык и медицина тесно связаны между собой, так как без знания латинского нельзя полностью познать все аспекты медицинской деятельности и тем более стать высококачественным специалистом. Медицинская терминология является необходимой частью в обучении студента медика, она осваивается ещё на первом курсе и формирует грамотного в своей будущей профессии человека. Латинский язык создаёт базу, без которой дальнейшее обучение не только в высших учебных заведениях, но и при получении среднего медицинского образования просто не возможно. Именно поэтому студентам следует придать большое значение к изучению этого древнего языка и относиться серьезно к его терминам и специальным понятиям, ведь этот язык неотъемлемая часть деятельности специалиста медика. В настоящее время существенным фактором подготовки медицинского работника стало формирование именно профессионального языка. Он образуется в основном из терминов. По требованиям государственного стандарта изучения латинского языка должно включать: 1) анатомическую терминологию, которая служит для описания анатомических образований, знания отношения их друг к другу и к пространству. 2) клиническую терминологию, являющуюся совокупностью медицинских терминов, необходимых для лечения больных. Они заимствованы из классических языков и составляют свыше 75% от всего медицинского терминологического фонда. 3) фармацевтическую терминологию («фармация» от греческого *pharmakeia* - создание и применение лекарственных средств), представляющую собой комплекс, который состоит из названия лекарственных форм, наименования лекарственных растений, веществ, а также рецепта и рецептурных сокращений. Как было сказано ранее овладение медицинской терминологией, что входит в изучение латинского языка, должно быть осуществлено на первом курсе медицинского образовательного учреждения, ведь это способствует подготовке студентов ко второму и третьему курсу, а также к созданию профессиональной языковой культуры.

В нашем мире любому, даже не связанному с медициной человеку, следует уметь разбираться в многочисленном количестве терминов, ведь они по всюду: на листовках, книгах и рекламах. Но самое главное- это располагающиеся латинские элементы на лекарственных средствах. Сейчас в медицине существует бесконечное множество различных лекарств, достаточное количество из которых продается без назначения врача, так как не считается особо опасным. Людям не помешало бы знание медицинских терминов, ведь

зачастую они дают информацию о фармакологической природе лекарственного средства, скрытую в названии. Почти всегда наименование препарата ассоциируется с болезнью или с его предназначением. Например, словообразовательный элемент «алг» (от древнегреческого слова *algos*-боль), чаще всего он присутствует в названии обезболивающих препаратов (анальгин, пенталгин, баралгин). Также обезболивающие могут быть связаны с греческим словом «экстази», что означает чувство или могут содержать словообразовательный элемент «кокаин» - болеутоляющее и наркотическое вещество. Не говоря уже о том, что нередко на латинском языке написаны названия действующих веществ, что тоже играет огромную роль.

В эпоху Средневековья, когда латинский язык перестал быть разговорным, он все равно остался проявлением высокой культуры. Он продолжал использоваться не только в медицинской деятельности, но и в дипломатии, науке, литературе, юриспруденции и считался языком католической церкви. Но со временем его стал вытеснять греческий язык, именно поэтому сейчас мы видим тесное переплетение латинских и греческих терминов. Иногда латинский язык называют мертвым, ведь он вышел из постоянного употребления и более менее сохранился лишь у медицинских работников. Но это не значит, что он окончательно потерял своё значение, да сейчас он не так популярен и важен как раньше, но латинский язык был и будет главным в медицинской деятельности. Не зря ещё с древних времён популярна такая латинская поговорка как: *Non est medicina sine lingua Latina*, что означает нет медицины без латинского языка. Это утверждение справедливо и по сей день, нередко это удивительная поговорка, отражающая нерушимую связь латинского языка с медициной, располагается на плакатах, стендах и даже методических пособиях медицинских вузов. Существует ещё множество медицинских крылатых выражений, каждое из которых несёт в себе полезную и правильную информацию не только для медиков, но и для обычных людей. Например, *Hygiēna amica valentudinis* – гигиена подруга здоровья; *Festina lente* - торопись медленно; *Tempus vulnera sanat* - время лечит раны; *Ubi pus, ibi incisio* - где гной, там разрез и многие другие. Так же латинский язык оставил свой вклад в другие языки, его след прослеживается в итальянском, португальском, французском, румынском, испанском, русском и других языках. Да, и даже в русском языке есть немало слов латинского происхождения, например, дефицит (от латинского *déficit*- не хватает) или слово ген (от латинского *genus* - происхождение, род). Первые медицинские труды создавались римлянами и древними греками. И по сей день используется терминология, которая была предложена тысячи лет назад. Многие работы ученых того времени были написаны на греческом языке. Это также составило вклад в медицинские клинические, фармацевтические и анатомические термины, которые в основном составляют слова латино-греческого происхождения. Поэтому для того, чтобы разбираться в множестве терминов, которые существуют в медицине, просто необходимо знать латинский и греческий языки. И следует помнить, что без них невозможно познание фармакологии, анатомии и клинических дисциплин.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что для того чтобы правильно понимать и использовать медицинские термины, нужно хорошо владеть латинским языком, который является основным языком медицины. Его основы закладываются на первом курсе медицинских образовательных учреждений путём практического изучения грамматики и принципов словообразования. Но не менее важна и самостоятельная работа студента, заключающаяся в повторении и оттачивании материала и особенно в изучении терминов и слов профессиональной направленности, необходимых для дальнейшего постижения медицины.

Список литературы:

1. Городкова Ю.И. Латинский язык: учебник / Ростов н/Д: Феникс, 2012. — 315 с.
2. Чернявский М.Н. Латинский язык и основы медицинской терминологии. – Москва «Медицина». – 2010 г.
3. Аванесьянц Э.М., Кахацкая Н.В. Основы латинского языка и медицинской терминологии – М.: «А Н Т И», 2001. – 345 с. Рекомендовано Департаментом научно-исследовательских и образовательных учреждений Министерства здравоохранения РФ в качестве учебного пособия для студентов медицинских колледжей и училищ.

ИНТЕРНЕТ И ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Ахметзянова Розалия Генадьевна

студент,

Самарский Государственный Медицинский Университет,
РФ, г. Самара

Пивоварова Людмила Николаевна

научный руководитель, ст. преподаватель,

Самарский Государственный Медицинский Университет,
РФ, г. Самара

Аннотация. Статья посвящена дидактическим особенностям применения социальных сетей в изучении английского языка.

Ключевые слова: социальные сети; английский язык; информационно-коммуникационные технологии; дидактические свойства.

В современном мире происходит интенсивный процесс ввода информативных технологий в процесс обучения. Всё более и более приобретает значение такая идея как «самосовершенствование», которая имеет в виду то, что человек не должен останавливаться на каком-то этапе обучения, будь то школа, ВУЗ и т.д. А каждый новый день продолжать учиться и совершенствоваться.

В одной из работ И.В. Роберт термин «информатизация» трактуется как процесс, при котором сфера образования обеспечивается методическими материалами, технологиями, а также реализуется потенциал различных информационно-коммуникационных технологий.

Многие учёные занимались разработкой методик по использованию информационно-коммуникационных технологий в нынешнем обучении, например такие как Роберт И.В., Евстигнеев М.Н., Капранчикова К.В., Бухаркина М.Ю., Сысоев П.В., Полат Е.С. и др.

При изучении литературы, мной не был найден ни один труд, который описывал бы изучение иностранных языков посредством интернета (социальных сетей).

Традиционные, очные, уроки английского языка имеют рамки по проведению занятий. Живя в одной стране, тебе будет, трудно, а то и не возможно, летать в другую страну для общения с носителем и практики, особенно в нынешнее время. В то время как через социальные сети это сделать в разы проще и не менее эффективно. Интернет даёт возможности для практики своих умений и для этого неважно, где ты находишься.

По данным анализа дидактических свойств современных информационно-коммуникационных технологий, можно выявить, что они так же применимы к социальным сетям.

Многоязычие. Социальные сети наполняет контентом сам пользователь, а это значит, что информация предоставлена на множестве языков мира. Поэтому они являются хорошей площадкой для обучения английскому или какому бы то ни было языку.

Многоуровневость. Аккаунты, создаваемые в той или иной сети, принадлежат разным людям, которые предоставляют материал разных уровней, как для носителей языка, так и для обучающихся. Поэтому предоставленный контент можно использовать на разных ступенях обучения.

Мультимедийность. Обучающий материал отличается друг от друга типом функциональности, существуют в различных проявлениях (аудио- и видеозаписи, графические изображения, тексты). Применение разных форм материала помогает поддерживать атмосферу нахождения в языковой среде у учащихся.

Возможность создания личного профиля обучающегося. В любой социальной сети можно завести свой личный профиль, при помощи которого легко хранить необходимую тебе информацию и распространять её. Это поможет научиться позиционировать себя, свои интересы. Также посредством данного профиля пользователь сможет коммуницировать с другими пользователями.

Возможность общаться синхронно и асинхронно. Так как социальная сеть создана для того, чтобы общаться, там всегда находилась функция чата. Пользователи могут связываться друг с другом, при этом реагируя на сообщения незамедлительно или через какое-то время.

Благодаря социальным сетям преподаватели английского языка получают широкие возможности как индивидуализации, так и обеспечения интерактивности обучения. На фоне современных модернизационных процессов в образовании, когда значительная доля учебного времени переносится с аудиторных часов на дистанционную работу учащихся, подобный эффект от использования социальных сетей делает более доступным использование исследовательских подходов в обучении, самостоятельный и групповой поиск информации для решения поставленной педагогом проблемной задачи, выработки и развития способностей к самостоятельному поиску необходимой информации, к работе в команде, коллективной поисковой деятельности.

Таким образом, особенности использования социальных сетей в изучении английского языка обусловлены возможностями данного сегмента Интернета как коммуникативного, интерактивного и мультимедийного пространства.

Список литературы:

1. Роберт И.В. Основные направления информатизации образования в отечественной школе // Вестник московского городского университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2005. № 5. С. 106-114.
2. Елизарова Г.В. Культура и обучение иностранным языкам. – СПб.: Союз, 2001. – 291 с.
3. Сысоев П.В. Современные информационные и коммуникационные технологии: дидактические свойства и функции // Язык и культура. 2012. №1 (17).

ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК КАК МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЯЗЫК НАУКИ

Гзрарян Анаит Арменовна

студент

Самарского Государственного Медицинского Университета,
РФ, г. Самара

Пивоварова Людмила Николаевна

научный руководитель, ст. преподаватель,

Самарский Государственный Медицинский Университет,
РФ, г. Самара

Аннотация. Статья знакомит нас с исследованием в области изучения возникновения и использования латинского языка в международной научной сфере. Проанализирована значимость языка в течение столетий и по сей день.

Ключевые слова: латинский язык, научный язык, латынь в отдельных сферах.

Латинский язык имеет значительное отличие от других языков, предположительно используемых в международной отрасли. Именно он выступает в той или иной степени в качестве международного языка как в научной, так и в литературной сфере.

Племена, использовавшие латинский язык в качестве устного, разговорного языка способствовали кардинальному его изменению и собственно по этой причине возникла так называемая "вульгарная латынь", которая предполагала полосу местных диалектов. Именно эти "местные диалекты" способствовали возникновению языков, которые сейчас принято считать романскими.

В отличие от устного латинского языка, письменный не потерпел каких-либо глобальных изменений. Учитывая тот факт, что письменно он использовался в огромном количестве отраслей, его неизменность остается понятна. Если человек обладал знаниями латинского языка, перед ним всегда открывалось большое число возможностей как в изучении какой-то отдельной сферы, так и в сфере общения с народом на своей территории и за ее пределами.

[illegible]

Рисунок 1. Эволюция латинского алфавита

Люди, создавшие когда-то "превосходную хрестоматию средневековой латинской литературы" писали: «Латинский язык не был мёртвым языком, и латинская литература не была мёртвой литературой». В хрестоматии также приведен пример, рассказывающий о мальчиках разных национальностей (поляк и испанец; шваб и сакс), встретившихся в разных местах и обстоятельствах, но в итоге благодаря латыни они все же смогли найти общий язык.

Писали на латинском также не только трактаты и жития, но и обличительные проповеди, и содержательные исторические сочинения, и вдохновенные стихи. К примеру поэма латинского происхождения под названием "Вальтарий" разрабатывала сюжеты древнегерманских сказаний задолго до "Песни о Нибелунгах, а провансальские трубадуры и немецкие миннезингеры учились лирическим темам и приёмам у своих старших современников - латинских поэтов-вагантов. Да и те самые латинские богословские трактаты, которые так отпугивают нынешнего читателя, были для европейской мысли школой диалектики, современной и полезной".

Изучив материалы, указанные мною выше, мы смело можем сделать вывод. Латинский язык в течение многих лет и столетий (до периода «Возрождения») успешно являлся международным языком как для науки, так и для литературной поэзии.

Не учитывая того, что роль латинского языка в научных отраслях иссякла по сравнению с ее уровнем влияния еще 300 лет назад, все же для многих ученых разных специальностей и профессий он все еще остаётся предельно важным и необходимым. Прежде всего, для медицины и анатомии латинский и по сей день сохраняет своё могущество на том же уровне, что и годы назад. Помимо этого, латинский язык и на сегодняшний день имеет большую терминологию, которую используют в научных и технических отраслях.

Латинский язык считается "языком Европы" ещё с Древнейших времен. Именно по этой причине невозможно полностью изучить историю происхождения, развития, культурной жизни этой части планеты не имея даже базы знания латинского языка.

Список литературы:

1. "Введение в латинский язык и античную культуру"(1995г) ст4-22/-Подосинов А.В., Щавелива Н.И.
2. "Латинский язык как международный язык науки"(1991, ст45-68/-Боровский Я.М.
3. "Латинский язык. Эксмо "(2008, ст34-42)/-Нисенбаум М.Е.

ЭЛЕКТРОННЫЕ СЛОВАРИ

Коньгина Анастасия Дмитриевна

студент,

Самарский Государственный Медицинский Университет,
РФ, г. Самара

Пивоварова Людмила Николаевна

научный руководитель, ст. преподаватель,

Самарский Государственный Медицинский Университет,
РФ, г. Самара

В наше время компьютеры занимают огромное место не только среди программистов и инженеров, но и в среде самых разнообразных пользователей, включая лингвистов, переводчиков и специалистов. В целях экономии времени и оптимизации процесса понимания иноязычной информации компьютерные словари являются очень удобным подручным средством. В наши дни также есть программы-переводчики, которые могут производить более или менее адекватный перевод иноязычных текстов и могут являться подспорьем в работе специалистов различных профилей. Данная работа посвящается изучению указанных проблем, а также анализу некоторых лингвистических программных продуктов, направленных на автоматизацию процесса перевода.

Эта тема приобретает особую актуальность, если учесть тот факт, что Россия все более интегрируется в международное сообщество и что, наряду с экономическими и политическими барьерами, препятствуют этому во многом языковые именно в настоящее время. Поэтому именно сейчас особенно актуален поиск путей максимально автоматизировать процесс перевода, осуществляемого человеком, чтобы максимально облегчить нелегкий труд человека-переводчика и сделать этот труд максимально эффективным. Осуществить подобное можно, лишь максимально интегрировав усилия специалистов в областях кибернетики, программирования, психологии, а главное - лингвистики.

Самое известное определение слову «Словарь» — это книга, содержащая собрание слов (или морфем, словосочетаний, идиом и т. д.), дающая сведения об их значениях, употреблении, происхождении, расположенных по определённом принципу, и переводе на другой язык и т. п. (лингвистические словари) или информацию о понятиях и предметах, ими обозначаемых, о деятелях в каких-либо областях науки, культуры и др. [1].

А что же такое «электронные словари»? Например, такой общеизвестный источник информации как wikipedia, дает определение, что электронный словарь — словарь в электронном устройстве, например в компьютере. При помощи таких словарей мы можем быстро найти нужное слово, даже с учётом его морфологии и возможностью поиска словосочетаний (примеров употребления), а так же с возможностью перевода его на другие языки.

С технической же точки зрения, электронный словарь — компьютерная база данных, которая позволяет осуществлять быстрый поиск нужных слов (словосочетаний, фраз) и содержит специальным образом закодированный поиск словарных статей.

Электронный словарь появился с внедрением IT технологий, специалисты программного обеспечения придумали новый тип словарей. Этот тип словаря — абсолютно новое слово в истории лексикографии, которое отметило новую качественную ступень ее развития. В наши дни электронные словари вышли из тени бумажных и становятся самостоятельными игроками на языковом подиуме, причем игроками, которые, похоже, в ближайшем будущем сделают остальных действующих лиц экспонатами Музея книги. Именно у электронных словарей есть очевидные и существенные преимущества если сравнить их с традиционными словарями. И конечно же у них есть недостаток -это привязанность к компьютеру и, следовательно, ограниченная доступность. Современные электронные словари не только находят слово или словосочетание значительно быстрее но и значительно превосходят по объему

книжные. Причем искать можно в любой форме. В электронных словарях есть произношение слова, а не только есть транскрипция. Здесь тоже существует два подхода. "Окно поиска" – именно с этой строки, где достаточно набрать слово, которое вы ищете и начнется работа в электронном словаре. Именно эта не очень сложная функция экономит львиную долю времени при переходе с бумажных словарей на электронные.

Очень удобной считается функция словаря запоминать страницы, которые вы посещали, и возвращаться по команде "Назад" туда, где вы побывали только что. Можно также вернуться туда, где были еще раньше, и так идти сколь угодно долго.

Более многогранна в своих проявлениях - это функция "гипертекст". Благодаря ей все англо-русские компьютерные словари фактически являются англо-русско-английскими.

С 2000 года компьютерный словарь обязан быть говорящим и специалисты начали озвучивать свои словари. Обычно на его экране обычно размещена кнопка с изображением репродуктора; щелкнув мышкой по ней, вы услышите, как звучит выбранное слово. С появлением электронных словарей транскрипция слов потеряла былое значение. Тем не менее, она сохранена. Разработчики учитывают, что вам, возможно, еще придется пользоваться и бумажными словарями. Наличие транскрипции в говорящем словаре поможет вам между делом хорошо выучить фонетические знаки – это вам конечно пригодится если вы учитесь.

Ну и конечно звучание самого слова в словарях. В словаре ценится звук, который произносится одним диктором-мужчиной от начала до конца. Collins Cobuild Student's Dictionary уделяет особенное внимание звуку : в нем озвучено 283.000 слов, что в совокупности составляет 50 часов дикторской речи.

Сейчас выпущено довольно много электронных словарей, поэтому рассмотрим только на двуязычных англо-русских и русско-английских словарях. Например возьмем два самых известных: Lingvo компании Abbyu и МультиЛекс, разработанный фирмой МедиаЛингва. Создающие их команды, исповедуют разные взгляды на принципы электронной лексикографии, поэтому очень интересно сравнивать эти два словаря.

Электронные словари "МультиЛекс"

При создании своих словарей компания МедиаЛингва придерживается довольно простой стратегии. Она создает цифровую копию известных книжных изданий. Мы можем найти на сайте фирмы формулировку принципа: "В основу электронных словарей заложены все словарные базы книжных изданий, уже завоевавших популярность и признание среди переводчиков, преподавателей иностранных языков, студентов и школьников". Эта политика покоится на эксклюзивном договоре МедиаЛингва с "естественным монополистом" рынка российских словарей, издательством "Русский язык" считают многие эксперты. Задача электронной лексикографии - как можно точнее перевести бумажный словарь в электронную форму полагает МедиаЛингва.

За основу словаря МультиЛекс взят "Новый большой англо-русский словарь" под редакцией А.Д. Апресяна. В расширенной версии, добавлены строительный, политехнический словари экономико-финансовый, юридический, и словарь по полиграфии и издательскому делу.

Электронные словари "Lingvo"

По более перспективному пути пошла компания «Abbyu». В их большом электронном словаре «Lingvo» есть переведенные в цифровой вид лицензированные традиционные словари - это юридический, экономический, финансовый, медицинский, политехнический, и это очень своевременно - динамично наполняемый компьютерный словарь. По словам руководителя лингвистического отдела фирмы Владимира Селегея, основу «Lingvo», составляет электронный словарь собственной разработки. В каждой новой версии «Lingvo» исправляются найденные ошибки и неточности, а также дополняются актуальной лексикой. Именно так, благодаря лексикографическим исследованиям англо-русский словарь фирмы «Abbyu» приближается к языковой практике.

Очень удачной находкой «Abbyu» приглашает всех желающих разместить на их Интернет-узле словари собственного изготовления. Это является очень удачной находкой. Именно это вовлечение пользователей в лексикографическую работу очень соответствует духу открытых Интернет-сообществ. На сайте уже набралось 23 штуки дополнительных словарей.

Присоединить хоть все к уже имеющимся в базовой версии и скачать их может каждый желающий. Надо сказать, что базовая версия «Lingvo-7.0» содержит миллион двести тысяч словарных статей. Причем основные статьи тщательно проработаны. К примеру статья о слове 'go' содержит более двадцати пяти тысяч знаков.

Когда мы говорим об электронных словарях – основное, что бросается в глаза, это резкое сокращение объема. Целая полка толстых словарей общим весом в двадцать пять килограмм помещается на десятиграммовом диске. Но, и это, не это главное. Важно, что электронный словарь принципиально может обойти главное, что чем больше информации дает словарь, тем труднее им пользоваться и тем развитее его научный аппарат. Поэтому классические словари разделяется на две категории. Первая - популярные, относительно удобные, но довольно простые. Вторая - обстоятельные академические издания, не позволяющие быстро получить искомую информацию.

Современные электронные словари не только находят искомое слово или словосочетание за несколько секунд, но и значительно превосходят по объему книжные. Причем искать можно в любой форме. Некоторые, например «Lingvo», встраиваются во все основные офисные приложения и выделенное слово можно переводить нажатием нескольких клавиш.

Но, конечно, самое главное преимущество хороших электронных словарей - одновременный поиск не только по названию словарной статьи, но и по всему огромному объему словарей, что просто нереально в бумажном варианте.

Список литературы:

1. Новый энциклопедический словарь Издательство: "Большая Российская энциклопедия, Рипол Классик" 2000 г. - 1456 стр.
2. "Что внутри электронного словаря?" <https://www.nkj.ru/archive/articles/9857/> (дата обращения: 06.12.2020).
3. Самусенко В.И., "Электронный словарь - друг человека" <https://www.osp.ru/school/1999/02/13031835> (дата обращения: 06.12.2020).
4. Селегей В.П., "Электронные словари и компьютерная лексикография", компания АBBY. <https://forum.lingvolive.com/thread/d12/> (дата обращения: 06.12.2020).

СТИЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАССКАЗА «ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ»

Чазарова Лейла Азаматовна

студент,

Карачаево-Черкесский Государственный университет им. У.Д. Алиева,
РФ, г. Карачаевск

Лепиокова Светлана Мурзакулова

научный руководитель, канд. пед. наук, доцент,

Карачаево-Черкесский Государственный университет им. У.Д. Алиева,
РФ, г. Карачаевск

Аннотация. В этой статье мы проведем анализ короткого рассказа «Последний лист» Уильяма Сиднея Портера, а также разберем стилистические приемы который использует автор при написании рассказа

Ключевые слова: ирония, парадокс, аллитерация, стилистические приемы, метафора, зеленая дверь.

ФИГУРА РЕЧИ

ГРАММАТИЧЕСКИЕ И ЛЕКСИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

В «Последнем листе» О. Генри использует различные типы литературных приемов, чтобы отразить свое отношение к болезни и надежде. Исследование впервые проливает свет на эти особенности, которые включают в себя (повторение и параллелизм), которые поддерживают эффект переднего плана, как в этом отрывке: «*She was looking out the window and counting - counting backward*» (O. Henry: 1995, 180).

Генри описывает, как глаза Джонси были широко открыты, чтобы она не пропустила подсчет листьев со старых плющевых лоз. Прошло уже три дня с тех пор, как она начала считать. Их было почти сто, теперь их шесть. Она хочет сосчитать листья, потому что чувствует, что, когда упадет последний лист, она умрет. Это показывает, считая назад от двенадцати до одиннадцати, как Джонси нервничает и боится. Она чувствует, что приближается к своему последнему моменту.

«*An old, old ivy vine, gnarled, decayed at the roots.....*» (O. Henry, *The Last Leaf*, 180). Здесь кажется очевидным, насколько разные взгляды у них обоих на плющистое виноградное дерево. Согласно этой точке зрения, Сью до сих пор не понимает, какое отношение эти «*silly old ivy leaves*» имеют к выздоровлению Джонси. Совсем наоборот, Джонси все еще упрямо утверждает о том, что «*when the last leaf falls, she must go*»

«*I'm tired of waiting. I'm tired of thinking*» (O. Henry, *The Last Leaf*, 181).

Здесь можно отметить, что О. Генри замечательно использует повторение. Это добавило еще одну важную особенность к роману, которая может дать ссылку на анафору как риторический прием, который добавляет ритма к отрывку, используемому для подчеркивания фразы [4, с. 154].

Похоже, что Джонси сыта по горло и чувствует себя больной и усталой; она больше не хочет думать о своем состоянии здоровья. Все дело в том, чтобы увидеть, как падает последний лист, потому что в этот момент она умрет, как она верит. Как Сью говорит Джонси перестать смотреть в окно, прося ее закрыть глаза и спать, но Джонси просит сказать ей, когда она закончит рисовать. Джонси хочет, чтобы ее подруга закончила свой рисунок, потому что она больше не может ждать. Повторение этих двух фраз показывает, в каком отчаянном положении находится Джонси.

«*I want to turn loose my hold on everything and go sailing down, down, just like one of those poor, tired leaves*» (O. Henry, *The Last Leaf*, 181).

Джонси чувствует, что она теряет силу или не имеет власти над всем, представляя себя просто как один из тех желтых сухих листьев, которые приближаются к ее концу из-за ухудшающегося здоровья.

Но Сью старается сделать все возможное, чтобы помочь ей, заботясь о ней и уверяя ее, что врач дал ей хороший шанс на выздоровление, что показывает силу их привязанности. Сью знает, как важно не терять надежду, скрывая пессимистический прогноз доктора. Однако Джонси все еще все более холодна и невосприимчива к попыткам Сью подбодрить ее, отвернувшись от дружбы, поскольку она психологически готовится к смерти, несмотря на все усилия Сью. Им обоим была отведена выдающаяся роль, которая изображает реальную жизненную ситуацию, связанную с определенными ценными темами дружбы и надежды.

ФОНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

Аллитерация может быть замечена в той же цитате, что и ранее упомянутая:

- «*An old, old ivy vine, gnarled and decayed at the roots, climbed half way up the brick wall*» (O. Henry, the last leaf, 180).

Звук в букве (i) создает аллитерацию, а буква (d) создает также аллитеративный звук, чтобы подчеркнуть определенные слова для броского эффекта, давая подробное описание дерева, которое несет последний лист, когда Сью смотрит в окно и считает оставшееся количество листьев.

Стиль О. Генри показывает романтику через его глубокое описание и живописную фразировку. Звуки внутри слов расположены ритмически. Когда он пишет, он может нарисовать для нас картину. Его рассказы обладают «гармонией тона». Некоторые критики высказывают предположение, что многие юмористические парафразы О. Генри содержат аллюзии через его артистизм как работы таких известных писателей, как Шекспир. Эти аллюзии показывают его собственный стиль усиления образного использования языка, который отмечен неоднозначной лексикой описания [4, с. 60].

ТРОПЫ

Что касается этого раздела, многие риторические приемы используются О. Генри особым образом для достижения особого эффекта: «*Why, that's almost as good a chance as we have in New York when we ride on the street cars or walk past a new building.*» (O. Henry, The Last Leaf, 180).

Сравнение в нескольких случаях было использовано. Это одно из самых заметных устройств.

О. Генри делает это, чтобы показать красоту.

Здесь Сью пытается убедить Джонси, что ее шансы на жизнь не так уж плохи, сравнивая то, что доктор упомянул что у Джонси один из десяти процентов выживания.

В этом отрывке Сью объясняет ситуацию Джонси мистеру Берману. Именно так О. Генри сравнивает Джонси с увядшим, хрупким, слабым листом, который она может потерять.

Преуменьшение - это один из приемов, которые использует автор в рассказе.

«*Then they imported some pewter mugs and a chafing dish or two from Sixth Avenue and became a colony*» (O. Henry, The Last Leaf, 178).

Оно заключается в том, что количество предметов не будет служить для всей колонии. Еще один пример, когда мы видим парадокс в этом предложении:

«*At the top of a squatty, three-story brick Sue and Johnsy had their studio*» (O. Henry, The Last Leaf, 179)

Парадокс здесь заключается в том, что предложение начинается с произнесения «приземистого».

Метафора была использована в этом рассказе в нескольких случаях, как и в этих отрывках [1, с. 68]:

«*He was past sixty and had a Michael Angelo's Moses beard curling down from the head of a satyr along the body of an imp...*» (O. Henry, The Last Leaf, 181)

Метафорой здесь является сходство, сделанное автором между бородой Бермана и дает ключ к внешнему виду и состоянию Таннера как старика, который никогда не был в состоянии нарисовать шедевр, только некоторые мазни для коммерческих выгод, которые показывают неудачу Таннера.

«*The most lonesome thing in all the world is a soul when it is making ready to go on its mysterious, far journey*» (O. Henry, *The Last Leaf*, 182)

Это предложение дает представление о ситуации Джонси в ее сентиментальном состоянии. Можно заметить, что она очень разочарована и ничего не может сделать, чтобы остаться в живых.

Она готова отдать свою душу, отправившись в таинственное путешествие.

ИРОНИЯ

Ирония раскрывается в заключительном абзаце истории, когда Сью рассказала Джонси все о том, что происходит с Берманом: «*Mr. Behrman died of pneumonia today in hospital. He was ill two days ago ...Didn't you wonder why it never fluttered or moved when the wind blew?*» (O' Henry, *The last leaf*, 183).

Понятно, что Берман, который пытался спасти Джонси от пневмонии, умирает от пневмонии. Берман рисует лист на внешней стене, пытаясь воодушевить Джонси на жизнь, но по иронии судьбы он сам стал причиной своей внезапной смерти, потому что вышел из дома в холодную погоду. Многие взрослые, читающие его рассказы, с любопытством ждут его неожиданного завершения. Он заставляет кого-то думать, что он это обнаружил, но позже ошеломлен поворотным концом. В нем рассказывается о том, что на самом деле Берман была избрана для смерти, а не Джонси, которая продолжает считать и ждет, когда упадет последний лист, поскольку она готова к смерти, и в конце концов все оказывается наоборот. Поворот судьбы - основная идея его рассказов.

История показывает, что Берман не появлялся всю ночь, рисуя изображение последнего листа. Последний лист пережил шторм и, наконец, написал свой шедевр, согласно замечанию Сью. В этой неожиданной концовке умирает не Джонси, а Берман. Жертва Бермана не была напрасной. Замечание Сью о шедевре Бермана поразительно реалистично. Некоторые считают его закрученные концовки легендарными. Другие считают его закрученные концовки неприемлемыми из-за того, что он заканчивает свои истории шутками, что является всего лишь его торговой маркой и что его успех будет в течение короткого периода времени.

Кажется, очевидным, что г-н Берман выполнил свои обещания и желание перед своей смертью. О. Генри изображает его неудачником в искусстве, стремящимся написать шедевр, но никогда этого не делает. Он тот, кто считает себя особенным мастифом, который охраняет и помогает двум молодым художникам в студии наверху. Его обещание передается (через его шедевр), позволяя Джонси полностью исцелиться от болезни - это все, что ей нужно в данный момент.

Что касается этой истории О. Генри, он очень хорошо изобразил значение жертвы, поддержки, любви, болезни, надежды, болезни и т. д. Изобилие этих изображений делает очень трудным собрать все в одну историю с помощью великолепного воображения. одним автором, который показывает его как уникального писателя. О. Генри, использующий неожиданный финал в своем стиле, твист-финал, дает более обширные сведения в своих рассказах. Считается, что О. Генри сознательно связал свои выводы, чтобы отразить повседневный опыт людей, используя различные стили и темы юмора и романтики, закрученных концовок и сленгового языка разговорного языка.

Список литературы:

1. Александрович, Наталья Владимировна. Стилистический анализ художественного текста= Stylistic analysis of a literary text: теория и практика: учебное пособие. - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта: Наука, 2016. – 107.
2. Гуревич В.В. Стилистика английского языка = English stylistics: учебное пособие. - 6-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА: Наука, 2015. - 67 с.
3. Зиновьева Т.А. Особенности исследования иронии как лингвистической категории // European Science. – Иваново: Олимп, 2016. - №2 (12). - С. 60-61
4. Мороховский А.Н. и др. Стилистика английского языка. Киев: Вища шк., 1984. 247 с.
5. Henry O. Selected Stories / O.Henry.- М.: Progress Publishers, 1977.- 376 p.

РУБРИКА

«ХИМИЯ»

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ АВИАЦИОННЫМ ТРАНСПОРТОМ

Писарев Илья Андреевич

студент,
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова,
РФ, г. Санкт-Петербург

Растрыгин Николай Васильевич

научный руководитель, профессор,
ФГБОУ ВО ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова,
РФ, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье рассмотрены особенности загрязнения почв авиационным транспортом. Детально рассмотрены такие источники загрязнений как: разливы нефтепродуктов, химические вещества, используемые для обслуживания взлетно-посадочных полос и самолетов, вредные выбросы в атмосферу.

Abstract. The article deals with the features of soil pollution by air transport. Sources of pollution such as oil spills, chemicals used to maintain runways and aircraft, and harmful emissions into the atmosphere are considered in detail.

Ключевые слова: аэропорт, загрязнение, почва, экология, химикаты.

Keywords: airport, pollution, soil, ecology, chemicals.

Аэропорты являются важным составляющим элементом инфраструктуры воздушного транспорта и транспортной системы любой страны, поскольку их деятельность направлена на прием и отправку воздушных судов, перемещение пассажиров, багажа, почты и грузов. Функционирование аэропортов предусматривает широкий перечень различных видов хозяйственной и техногенной деятельности, к числу которых относится эксплуатация воздушных судов и наземной техники, сопровождающаяся выхлопами газов и продуктов сгорания авиационного топлива, их оседанием на почву и производственную поверхность; мойка и обработка самолетов, взлетных полос средствами от обледенения; содержание в надлежащем состоянии авиационно-технических баз, навигационных сооружений, подсобных помещений; гигиеническое обслуживание потребностей пассажиров в соответствии с санитарными требованиями и др. Вся эта деятельность в целом влечет за собой загрязнение почв стоками с различными механическими, физическими и химическими примесями (осадок, стружка, грязь, песок, нефтепродукты, бензол, свинец и др.), которые отрицательно влияют на отдельные природные объекты, экологическую систему в целом и ставят под угрозу здоровье людей. Исследования, проведенные и в России, и за рубежом, свидетельствуют, о том, что уровень загрязнения почв на территории предприятий по ремонту и эксплуатации авиационной техники достаточно высок. В почве содержится в среднем до 200-250 г органических и неорганических химических веществ искусственного происхождения [1].

К примеру, согласно данным мониторинговых исследований в аэропорту Пулково главными загрязнителями почв являются тяжелые металлы и нефтепродукты, химические вещества, а также вредные выбросы, попадающие в атмосферу (табл. 1), концентрация которых превышает нормы ПДК.

Таблица 1.

Результаты проб грунта в аэропорту Пулково, г/кг [2]

Вредные вещества	H ₂ O	CO ₂	CO	SO ₂	CnHm	Сажа	NO _x
Дозвуковые	1300	3100	4-8	1-5	0,1-0,2	0,1	15
Тяжелые металлы	Mn	Zn	Cu	Pb	Ni	Cr+6	Fe
Грунт возле реки Новой	31,3	7,7	2,6	12,9	0,05	0,8	14,7
Предельно допустимая концентрация (ПДК)	0,01	0,01	0,01	0,1	0,01	0,005	0,1

Таким образом, с учетом вышеизложенного, среди актуальных вопросов, требующих своего комплексного решения, остается вопрос защиты почв от загрязнения стоками аэропортов и веществами, образующими в результате обслуживания воздушных судов, что и обуславливает выбор темы данной статьи.

Обзор научной литературы свидетельствует, что исследованию актуальных аспектов защиты окружающей среды и ее отдельных природных объектов от вредного влияния со стороны авиационных предприятий, аэропортов и воздушных судов посвятили свои публикации специалисты различных отраслей, в частности: экологи - Надежкина Е.В., Тушанина О.В., Бажанов А.П., правоведы - Губарева А.В., Чуличкова Е.В., Гузенко В.Н., относительно правовых основ обеспечения экологической безопасности аэропортов в России; специалисты в государственном управлении - Сороговец В.В., Мазалов А.А. в части разработки направлений совершенствования государственной политики в сфере обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации. Однако, несмотря на повышенное внимание со стороны научно-экспертных кругов к исследуемой тематике, а также значительное количество наработок и публикаций, ряд проблемных аспектов, касающихся предотвращения загрязнения почв в аэропортах, снижения нагрузки на грунты прилегающих территорий, разработки действенных методов мониторинга и очистки почв остаются не решенными и требующими более углубленных исследований.

Итак, цель статьи заключается в проведении анализа особенностей загрязнения почв авиационным транспортом. Значительное загрязнение почвенного покрова в пределах аэропортов происходит по причине разлива нефтепродуктов. Исследования показали, что поверхностный сток с территории аэропорта характеризуется повышенным содержанием тяжелых металлов, органических примесей и других веществ.

Проведение широкомасштабных обследований почв в зонах влияния авиапредприятий свидетельствует о том, что содержание тяжелых металлов в них превышает более, чем в 20 раз допустимые нормы. Максимальное загрязнение наблюдается у складов горюче-смазочных материалов, ремонтных мастерских, а также вдоль взлетно-посадочной полосы. При сильном и умеренном загрязнении в почвах содержится от 8 до 18 мг/кг тяжелых металлов. В целом почвы вблизи аэропортов загрязнены такими тяжелыми металлами как: цинк, медь, свинец, хром, олово, вольфрам, а также специфическими (кобальт, никель, кадмий).

Исследования, проведенные в Международном аэропорту О'Хара, Чикаго, позволили прийти к выводу, что токсичность грунтов находится в прямой зависимости от содержания в них нефтепродуктов и свинца (см. табл. 2).

Таблица 2.

Парные коэффициенты корреляции между факторами и показателем токсичности почвы [3]

Фактор	Значение коэффициента корреляции между факторами и показателем токсичности грунтов	
Содержание нефтепродуктов, мг / кг	0,98	0,97
рН водной вытяжки почвы	-0,47	-0,19
Концентрация Рb, мг / кг	0,15	0,46
Расстояние от взлетно-посадочной полосы	-0,84	-0,83

Помимо непосредственно повышения токсичности почв, аварийный разлив нефтепродуктов усугубляют ситуацию с восприимчивостью больших участков территории аэропортов к ветровой эрозии. Также эрозии грунтов способствуют выбросы газов, поступающих в природную среду в результате эмиссии двигателей внутреннего сгорания и спецавтотранспорта.

Помимо нефтепродуктов вторую группу источников загрязнения почв в аэропортах составляет смывание в почвенный покров химических веществ, используемых для содержания воздушного транспорта и техники. Многие из этих загрязнений по своему значению приобретают характер «лимитирующих факторов», которые угрожают не только состоянию почв в районе аэропорта, но и самому существованию различных биологических видов поблизости него. Из большого количества загрязняющих веществ, которые попадают в землю в результате обслуживания и использования воздушного транспорта, последствия загрязнения земель химическими веществами являются наиболее опасными и экологически значимыми по своему токсико-биологическому эффекту.

К числу таких химических веществ относятся противообледенительные средства, которые попадают на грунтовые участки и проникают в почву во время таяния снегов. Противообледенительные химикаты отрицательно влияют на качество грунта и функции почвы. Например, экологические требования и директивы вынуждают операторов аэропортов в странах ЕС поддерживать хорошее состояние грунта или, по крайней мере, избегать вредных концентраций загрязняющих веществ в нем. Тем не менее, это обычная практика, когда вдоль взлетно-посадочных полос огромное количество антиобледенительной жидкости просачивается в землю. В научном журнале «Наука об окружающей среде и исследования загрязнения» ученые Йельского университета отметили, что накопление таких химических веществ, входящих в состав противообледенительных средств, как пропиленгликоль и формиат калия приводит к снижению содержания кислорода в почвах и их обеднению [4]. Данный вид загрязнений особенно актуален в тех аэропортах, которые находятся в северных регионах, в том числе, в Пулково.

Также атмосферные осадки, потоки дождевых и талых вод поглощают часть вредных выбросов авиатранспорта, которые оседают на аэродроме. В придорожном пространстве при взлете самолета примерно 50% выбросов в виде микрочастиц сразу рассеивается на прилегающих к аэропорту территориях. Накопление загрязняющих веществ в придорожной полосе приводит к загрязнению экосистем и делает почвы на смежных территориях непригодными для с/х использования.

Чтобы предотвратить и снизить уровень экологической угрозы почвам на территории аэропорта и возле него представляется целесообразным осуществлять постоянный мониторинг почвенного покрова; проводить отбор его проб из поверхностного слоя и с глубины 20 см посезонно на расстоянии 20, 100, 250, 500, 1000 м от авиационного предприятия; контролировать его качественные показатели. Уменьшить негативное влияние химических элементов и снизить их попадание в почву позволит определение специальных зон, позволяющих контролируемым способом просачиваться оттаивающей воде в грунт. Также эффективным будет управляемое использование в почве бактерий, специализирующихся на деградации

химических веществ. Кроме того, для разложения загрязняющих элементов в почве в аэропортах могут использоваться альтернативные вещества, принцип действия которых аналогичен работе кислорода.

Таким образом, подводя итоги, можно сделать следующие выводы. Основными источниками загрязнения грунта от воздушного транспорта являются разливы нефтепродуктов, химические вещества, используемые для обслуживания воздушных судов и взлетно-посадочных полос, микрочастицы, выделяемые двигателями самолетов. В данном контексте не подлежит сомнению тот факт, что меры экологической защиты почв от загрязнения результатами деятельности воздушного транспорта должны быть составным элементом экологической безопасности каждого аэропорта и авиационной отрасли в целом.

Список литературы:

1. Toscano G. et al. Natural and enhanced biodegradation of propylene glycol in airport soil // Environmental science and pollution research international. 2014. Vol 21; Number 15; pp. 9028-9035.
2. Трейман М.Г. Совершенствование транспортной системы Санкт-Петербурга с использованием «зеленой» логистики. ВШТЭ. – СПб., 2018. – 100 с.
3. McCumber, Alexander A geospatial analysis of soil lead concentrations around regional Oklahoma airports // Chemosphere. 2017. Volume 167; pp 62-70.
4. Constraints of propylene glycol degradation at low temperatures and saturated flow conditions URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3506-3>

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Электронный научный журнал

СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 40 (133)
Декабрь 2020 г.

Часть 2

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74

E-mail: studjournal@nauchforum.ru

16+

