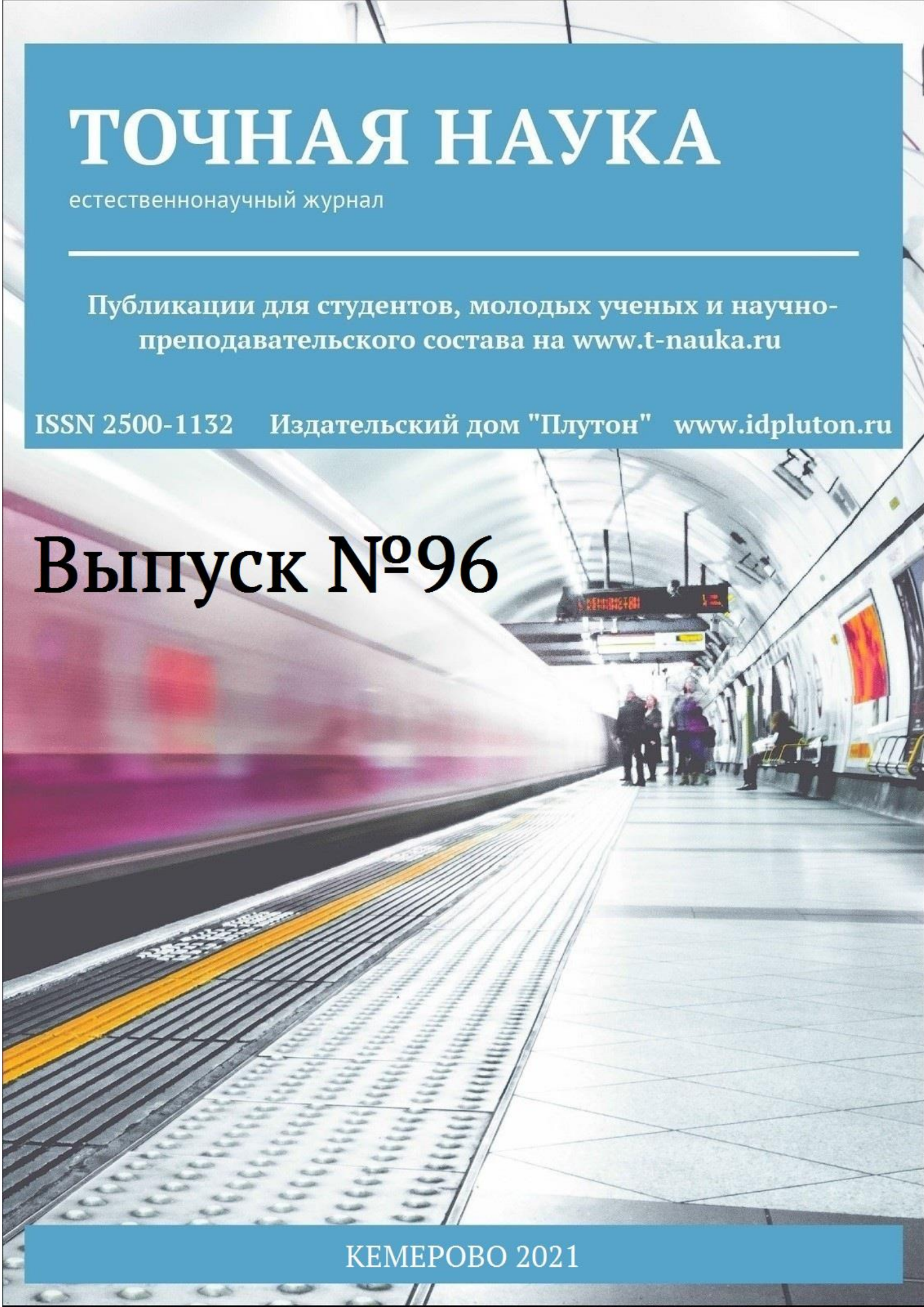
ТОЧНАЯ НАУКА

естественнонаучный журнал

Публикации для студентов, молодых ученых и научно-преподавательского состава на www.t-nauka.ru

ISSN 2500-1132 Издательский дом "Плутон" www.idpluton.ru



Выпуск №96

КЕМЕРОВО 2021

25 января 2021 г.
ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
ISSN 2500-1132
УДК 378.001
Кемерово

Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на www.idpluton.ru

За точность приведенных сведений и содержание данных, не подлежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.

Редкол.:
Никитин Павел Игоревич - главный редактор, ответственный за выпуск журнала
Баянов Игорь Вадимович - математик, специалист по построению информационно-аналитических систем, ответственный за первичную модерацию, редактирование и рецензирование статей
Артемасов Валерий Валерьевич - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей
Зимина Мария Игоревна - кандидат технических наук, ответственный за финальную модерацию и рецензирование статей
Нормирзаев Абдукаюм Рахимбердиеви - кандидат технических наук, Наманганский инжинерно-строительный институт (НамМПИ)
Безуглов Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры математики и математического моделирования, Южно-российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И .Платова,
Наджарян Микаел Товмасович - кандидат технических наук, доцент, Национальный политехнический университет Армении
Шушлебин Игорь Михайлович - кандидат физико-математических наук, кафедра физики твёрдого тела Воронежского государственного технического университета
Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология, машины и оборудования полиграфического производства», Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими
Крутякова Маргарита Викторовна – доцент, кандидат технических наук, Московский политехнический университет
Гладков Роман Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации вооружения и военной техники Рязанского гвардейского высшего воздушно-десантного командного училища
Моногаров Сергей Иванович - кандидат технических наук доцент Армавирского механико-технологического института (филиал) ФГОУ ВО КубГТУ
Шевченко Сергей Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры СЭУ, Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота РФ
Отакулов Салим - Доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики Джизакского политехнического института
А.О. Сергеева (ответственный администратор)[и др.];

Естественнонаучный журнал «Точная наука», входящий в состав «Издательского дома «Плутон», был создан с целью популяризации естественных наук. Мы рады приветствовать студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников. Надеемся подарить Вам множество полезной информации, вдохновить на новые научные исследования.

Издательский дом «Плутон» www.idpluton.ru e-mail: admin@idpluton.ru
Подписано в печать 25.01.2021 г. Формат 14,8×21 1/4. | Усл. печ. л. 2.2. | Тираж 500.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.
Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.
Редакция не несет ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.
При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна.

Содержание

1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. 2
Савельева С.Г.

2. ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТКОВ ИНИЦИАТОРОВ ГОРЕНИЯ.....…..…5
Денисов Д.С.

3. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАНСФОРМАТОРА МАЛОЙ МОЩНОСТИ …….....8
Маргаринт А.О.

4. АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ……..…….…….....13
Джамилов Д.А., Емелин Б.В., Девяткин Д.Е.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ…….…….....15
Чумаков К.В.

6. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ…….…….....18
Чумаков К.В.

7. ТЕХНОЛОГИИ МУЛЬТИМЕДИА В РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ....22
Чумаков К.В.

8. ВЫБОР И ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ НА ПРИМЕРЕ ГАЗИФИКАЦИИ ПОСЁЛКА ПРИОЗЕРНЫЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ…...25
Савельев А.В., Журавлева Н.В.

Савельева Светлана Гусмановна
Saveleva Svetlana Osmanovna
Магистрант Института промышленной и экологической безопасности Тольяттинского государственного университета

УДК 614.84

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

ANALYSIS OF THE CAPABILITIES OF FIRE DEPARTMENTS IN EXTINGUISHING FIRES IN MEDICAL INSTITUTIONS

Аннотация: Актуальность данной темы обусловлена высокой степенью пожарной опасности лечебных учреждений, в связи с их архитектурными особенностями, особенностями планировки, хранением специфических веществ, а также в связи с наличием помещений, отведенных под хранение бумажной документации и архива.

Abstract: The relevance of this topic is due to the high degree of fire danger of medical institutions, due to their architectural features, layout features, storage of specific substances, as well as due to the presence of premises dedicated to the storage of paper documentation and archives.

Ключевые слова: пожарная опасность, медицинские учреждения, пациент, тушение возгораний, противопожарные требования, медицинский персонал, палаты, лаборатории, пожаробезопасные материалы.

Key words: fire hazard, medical facilities, patient, fire fighting, fire requirements, medical personnel, wards, laboratories, fire-safe materials.

Основная ответственность за проведение противопожарных мероприятий в лечебных учреждениях возлагается на руководителя, который разделяет обязанности между работниками, организовывает профилактические меры и контролирует выполнение требований безопасности.

Для соблюдения требуемых противопожарных требований необходимо достаточное число огнетушителей, инвентаря для тушения возгораний, сигнализаций, комплексов оповещения, телефонной сети. Такие участки, как противопожарные проезды, дверные проемы, лестницы, пути эвакуации, необходимо содержать в чистоте, не загромождать предметами, своевременно ремонтировать при возникновении неполадок. Требования к данным противопожарным мерам указаны в законодательной документации, а выполненные мероприятия указываются в журналах и отчетности по пожаробезопасности.

Руководство разделяет ответственность в области пожарной безопасности в соответствии с должностными инструкциями, параметрами объектов. Штат сотрудников должен выполнять прописанные правила, поддерживать требуемое состояние определенных помещений.

Штат работников, включая медицинский и инженерный персонал лечебных организаций, должен пройти первичный инструктаж при трудоустройстве, а впоследствии проводятся периодические инструктажи. Занятия проводят ответственные сотрудники по прописанному регламенту и в соответствии с документами, утвержденными главным врачом.

В сотрудничестве с сотрудниками пожарной службы разрабатывается процедура тушения пожара. Проводятся совместные занятия с пожарным персоналом для выработки навыков по тушению возгораний и эвакуации сотрудников. В зданиях устанавливается пожарная сигнализация и автоматический комплекс пожаротушения, причем не разрешается их функционирование в ручном режиме для предотвращения аварийных ситуаций.

На всех этажах и в помещениях располагают первичные инструменты для тушения возгораний. Огнетушители, пожарные краны, инвентарь с определенной периодичностью проверяют, обслуживают и ремонтируют, заменяют при неисправностях.

Таблички пожарной безопасности, эвакуационных выходов располагаются с соблюдением актуальных правил. Схемы эвакуации создаются по отдельности для каждого этажа и для объекта в целом. При внесении изменений или перепланировок в здания схемы редактируются и утверждаются снова. Следует учитывать, что в каждом здании должно быть е меньше 2 эвакуационных выходов.

В лечебных учреждениях запрещено применение электроприборов, разведение костров и огня. В качестве отделки используются пожаробезопасные материалы, а на окна вешаются исключительно шторы со специальной пропиткой от возгораний. В организациях, где пребывает от 50 и более людей, требуется телефонная связь. Возле каждого телефона вешается плакат с указанием номера телефона пожарной части.

В лабораториях и прочих помещениях не допускается хранение более 3 л горючих веществ, в кабинетах рентгена разрешается хранить определенный объем пленки без металлических шкафов. Пленку необходимо хранить в отдельных зданиях, в удалении 15 м для минимизации рисков распространения возгораний. На оконные проемы, приямки запрещено устанавливать решетки, чтобы обеспечить доступ к помещениям на случай пожара.

Гардеробы и места хранения одежды не загромождаются и остаются свободными.

Бумагу, промасленную ветошь в специальных контейнерах вывозят с территории и утилизируют.

В зданиях лечебных учреждений из древесины запрещено одновременное пребывание более 50 человек.

Размещение в палатах строго регламентируется, запрещено ставить кровати в коридорах. Минимальное расстояние между койками 0,8м, а проходы должны быть не менее 1,2 м. Тяжелобольных и пациентов с ограниченными возможностями располагают в палатах на первом этаже для быстрой эвакуации в случае пожара.

Действует следующий алгоритм мероприятий по тушению возгораний в лечебных организациях:

- уведомление о возгорании дежурного врача или руководителя;
- сообщение о пожаре персоналу;
- оповещение пожарной охраны;
- эвакуация штата сотрудников;
- тушение возгораний сотрудниками пожарной службы.

Эвакуированных сотрудников размещают в специально оборудованном штабе. Пожарным нужно сообщить о специфике объекта, особенностях пожара, числе человек в здании и выполненных действиях.

Руководитель тушения возгораний занимается организацией работы. Ключевая задача – спасение персонала, ценностей и документации. Медицинский персонал занимается выводом пациентов из здания, а пожарные осуществляют тушение огня и разведку на объекте.

В первую очередь следует эвакуировать тяжелобольных, инвалидов и детей на кроватях или носилках. Пациенты, которые могут самостоятельно передвигаться, выходят из здания под контролем медперсонала. Руководитель штаба пересчитывает людей по спискам, переданным медперсоналом. Тушение пожара может начаться параллельно с эвакуацией людей или после нее – решение принимается руководителем.

Разведка на объекте требуется для грамотного выбора направления и действий по тушению пожара. В задымленных помещениях тушение выполняют сотрудники газодымозащитной службы. Особая опасность заключается в пустотах конструкций лечебных учреждений, перекрытий, легковоспламеняющихся материалов в отделке. Опасно и электрооборудование, газопроводы. Перед тушением огня данные коммуникации необходимо отключить по требованию руководителя. В палатах и коридорах используют воду и ее растворы, в прочих помещениях можно применять пенные вещества для ликвидации огня.

Сотрудники медучреждений должны полностью выполнять инструкции, быть осведомленными о расположении инвентаря для тушения огня, путей и выходов для эвакуации. Соблюдение норм противопожарного режима контролирует дежурный, назначенный главным врачом. Свои наблюдения в процессе дежурства он вносит в журнал.

При возгорании медсестра уведомляет дежурного врача или руководителя, который сообщает главному врачу, а он вызывает сотрудников пожарной службы. В основном нагрузка на медицинский персонал возлагается в процессе эвакуации пациентов. Прочие сотрудники принимают участие в ликвидации возгорания.

Библиографический список:

1. Золотухин М.М., Кузовлев А.В. Тушение пожаров в больницах // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №4. С.281-283.

2. Машенцева И.А., Рудченко Г.И. Прогнозирование индивидуального пожарного риска для разработки способов обеспечения безопасной эвакуации различных групп мобильности пациентов // Вестник науки и образования. 2019. №10. С.28-31.

3. Медяник М.В., Зосимова О.С. Сравнительный анализ нормативных требований по пожарной безопасности при проектировании лечебных учреждений // Пожаровзрывобезопасность. 2019. №1. С.67-74.

4. Семенов А.О., Тараканов Д.В., Баканов М.О., Гринченко Б.Б., Захаров Д.Ю. Руководство по повышению эффективности действий подразделений пожарной охраны при ликвидации пожаров на начальных этапах развития в зданиях с использованием информации от мониторинговых систем поддержки управления. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. 285 с.

5. Толстов Д.Н., Золотых С.Н. Разработка инженерно-технических мероприятий, направленных на повышение уровня пожарной безопасности объекта здравоохранения // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. №2. С.1048-1050.

6. Щелин Н.В. Особенности пожарной опасности лечебных учреждений // Student. 2020. №6. С.58-65.

Денисов Дмитрий Сергеевич
Denisov Dmitry Sergeevich
Студент ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная Академия ГПС МЧС России

УДК 614.84

ПОЛЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТКОВ ИНИЦИАТОРОВ ГОРЕНИЯ

FIELD METHODS FOR STUDYING THE RESIDUES OF GORENJE INITIATORS

Аннотация: статья освещает вопросы исследования остатков инициаторов горения полевыми методами. Охарактеризовано количество пожаров по причине поджога в Российской Федерации за 2015-2019 гг. Рассмотрено применение газоанализаторов с электронным детектором «Колион 1-В» и газоанализатора с индикаторными трубками.

Abstract: the article covers the issues of studying the residues of gorenje initiators by field methods. The article describes the number of fires caused by arson in the Russian Federation in 2015-2019. The use of gas analyzers with an electronic detector "Kolion 1-B" and a gas analyzer with indicator tubes is considered.

Ключевые слова: пожарно-техническая экспертиза, пожар, причина возгорания, процессуальное действие, эксперт, очаг пожара, осмотр обстановки, версия происхождения пожара.

Key words: fire and technical expertise, fire, cause of fire, procedural action, expert, fire source, inspection of the situation, version of the origin of the fire.

По статистическим данным МЧС России из года в год основной причиной большинства пожаров помимо неосторожного обращения с огнем, нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования и печей являются поджоги (рисунок 1).

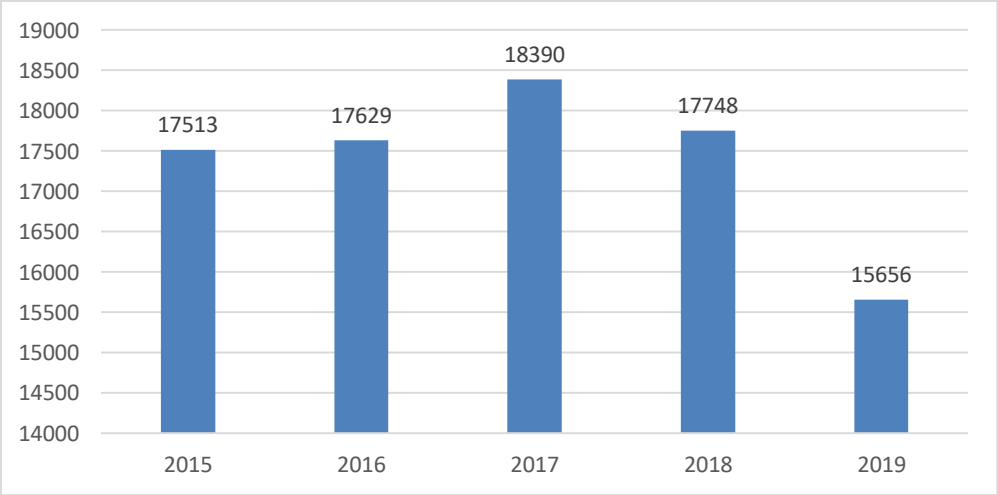


Рисунок 1 - Количество пожаров по причине поджога в Российской Федерации за 2015-2019 гг.

И хотя снижение пожаров по причине поджогов демонстрирует снижение, в этом есть определенная заслуга методов экспертизы, которая выявляет способы поджогов, что в целом положительно сказывается на профилактике пожаров по причине поджога.

В связи с этим в практике работы ИПЛ часто возникает необходимость проводить анализ ЛВЖ и ГЖ на предмет их идентификации. Наиболее частая причина анализа ЛВЖ и ГЖ – формирование доказательной базы при отработке версии о поджоге с определением их типа, марки, конкретной принадлежности.

Вещества, применяемые для совершения поджогов, так называемые интенсификаторы горения, условно разделяются на две группы:

- легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (ЛВЖ, ГЖ);
- специальные составы.

В большей степени в качестве средства поджога используют легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Первая отечественная методика по обнаружению и исследованию следов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в вещественных доказательствах, изымаемых с места

пожара, разработана специалистами ВНИИПО в 1985 году. В дальнейшем исследования в этом направлении были продолжены в СПбФ ФГУ ВНИИПО.

В основном для совершения поджогов применяются светлые нефтепродукты (моторные топлива, керосины и т.п.). Однако в качестве интенсификаторов горения также применяют тяжелые нефтепродукты (масла, нефтяные парафины, входящие в состав свечей), а также общедоступные ЛВЖ и ГЖ ненефтяного ряда, к которым относятся технические жидкости, парфюмерно-косметические средства, клеи на основе растворителей, пищевые продукты и некоторые индивидуальные вещества (спирты, сложные эфиры и т. п.). Большой класс ЛВЖ и ГЖ ненефтяного ряда составляют смесевые растворители и разбавители для лакокрасочных материалов.

Для обнаружения и экспертного исследования инициаторов горения и их остатков, изъятых с места пожара, применяют инструментальные методы, которые принято разделять на полевые и лабораторные. Полевые методы применяются непосредственно на месте пожара для выявления зон, где целесообразней произвести отбор проб.

К техническим средствам, используемым для обнаружения и экспресс-анализа остатков ЛВЖ и ГЖ, относятся:

1. Газоанализатор с электронным детектором «Колион 1-В» (рисунок 2).

Рисунок 2 - Газоанализатор с электронным детектором «Колион-1В»

Наиболее совершенными в настоящее время приборами, позволяющими обнаружить в воздухе наличие каких-либо газов или паров, являются газоанализаторы с электронными детекторами. К сожалению, по сигналу такого газоанализатора трудно установить, какое конкретно вещество он обнаружил, так как детекторы такого типа реагируют на целую гамму веществ. Поэтому детекторы применяются для выявления зон, где целесообразней произвести отбор проб для последующего их исследования лабораторными методами.

2. Газоанализатор с индикаторными трубками (рисунок 3).

Рисунок 3 - Газоанализатор ИГ-2

Химические газоанализаторы с индикаторными трубками работают по линейно-калористическому принципу и представляют собой ручной насос, с помощью которого определенный объем воздуха прокачивается через стеклянную индикаторную трубку. Трубки, используемые в газоанализаторах, рассчитаны в основном на количественное определение индивидуальных веществ или смесей, например, бензина, толуола, ацетона, спиртов и т.п. При наличии газов или паров определенной жидкости содержимое трубки окрашивается в соответствующий цвет.

Библиографический список:

1. Воронцова А.А., Дворов С.И., Мочкаев С.И. Физико-химическое исследование и мониторинг средств поджога, анализ методов поджога в рамках судебной пожарно-технической экспертизы // Пожарная и аварийная безопасность. 2014. №11. С. 23-30.

2. Воронцова А.А., Калашников Д.В., Липский А.А., Эсатов О.А. Проблемы и перспективы использования пожарно-техническими специалистами современных способов обнаружения и исследования средств для поджога // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2017. №2. С.72-76.

3. Обнаружение и исследование зажигательных составов, применяемых при поджогах: методическое пособие / И.Д. Чешко, М.А. Охотников, М.Ю. Принцева, Е.Д. Андреева, А.Ю. Мокряк. – М.: ВНИИПО, 2012. – 90 с.

4. Применение инструментальных методов и технических средств в экспертизе пожаров: сб. метод. рекоменд. / под ред. И.Д. Чешко, А.Н. Соколовой. СПб.: СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2008. 279 с.

5. Техническое обеспечение расследования поджогов, совершенных с применением инициаторов горения: учеб.-метод. пособ. / И.Д. Чешко, М.А. Галишев, С.В. Шарапов. - М., 2002. - 118 с.

Маргаринт Артем Олегович
Margarint Artem Olegovich
Студент Донского Государственного Технического Университета , факультет «Энергетика и нефтегазопромышленность» ,направление « Электроэнергетика и электротехника»

УДК 537.312.8

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ВЫБОРА ТРАНСФОРМАТОРА МАЛОЙ МОЩНОСТИ

CALCULATION OF PARAMETERS FOR SELECTING A LOW-POWER TRANSFORMER

Аннотация: В статье рассматриваются особенности расчета параметров для выбора трансформатора малой мощности.

Abstract: The article discusses the features of calculating parameters for choosing a low-power transformer.

Ключевыеслова: Трансформатор малой мощности, магнитопровод, конструктивное выполнения обмоток и их изоляции.

Keywords: Low-power transformer, magnetic core, structural design of windings and their isolation.

Трансформаторы малой мощности (ТММ) широко используются в современных схемах автоматики, телемеханики и связи в качестве электропитающих элементов. Расчет этих трансформаторов имеет ряд особенностей в отличие от трансформаторов общего назначения. В ряде случаев к ним предъявляются самые жесткие требования по весовым и габаритным показателям, вместе с тем достаточно остро стоит вопрос экономической эффективности трансформаторов, что связано с большими масштабами их производства.

В связи с тем, что курсовая работа выполняется параллельно с изучением теоретического курса «Электрические машины и электропривод», в учебном пособии приводятся основные сведения о конструктивных особенностях трансформаторов малой мощности.

В практике проектирования выбор основных размеров сердечника осуществляется обычно с использованием нормализованных рядов, но в некоторых случаях использование стандартного сердечника не удовлетворяет каким-либо техническим требованиям, заданным в проекте, поэтому в курсовой работе рассматривается методика расчетного определения размеров сердечника.

1. Определение расчётной мощности:

$$S_p = (S_2 + S_3)(1 + 1/\eta)\text{, ВА,} \qquad (1)$$

где: S_2, S_3 – номинальные полные мощности вторичных обмоток, ВА;

η – КПД трансформатора.

$$S_p = (50 + 30)(1 + 1/0{,}9) = 84{,}4\text{, ВА.}$$

2. Выбор конструкции магнитопровода:

При мощности меньше 100 ВА рекомендуется выбирать броневые ленточные магнитопроводы (при минимуме массы).

3.Выбор материала сердечника:

При частоте 50 Гц и при расчетном условии на минимум массы выбираем сталь марки 3411 толщиной 0,35 мм.

Марка стали –3411

Толщина – 0,35 мм

4.Выбор предварительных значений максимальной магнитной индукции $B_{макс}$, плотности тока $j_{ср}$, коэффициента заполнения окна $k_{ок}$ и коэффициента заполнения магнитопровода $k_{ст}$.

$B_{\max}$ = 1,65 Тл;

$j_{ср.}$ = $2{,}6\frac{A}{мм^2}$

$k_{ок}$ = 0,26;

5.Определение токов в обмотках;

$k_{ст.} = 0{,}93.$

5.1 Активная и реактивная составляющие тока I_1 первичной обмотки:

$$I_{1a} = \frac{S_2 \cdot \cos\varphi_2 + S_3 \cdot \cos\varphi_3}{\eta \cdot U_1}, \text{ А;} \quad (2)$$

$$I_{1a} = \frac{500 \cdot 0{,}65 + 30 \cdot 1}{0{,}9 \cdot 220} = 0{,}315 \text{ А;}$$

$$I_{1p} = \frac{S_2 \cdot \sin\varphi_2 + S_3 \cdot \sin\varphi_3}{\eta \cdot U_1} \text{ , А;} \quad (3)$$

где: $\eta = 0{,}9$ - КПД;

I_μ=0,126-ток намагничивания.

$$I_{1p} = \frac{50 \cdot 0{,}76 + 30 \cdot 0}{0{,}9 \cdot 220} + 0{,}126 = 0{,}318 \text{ А.}$$

5.2 Ток первичной обмотки:

$$I_1 = \sqrt{{I_{1a}}^2 + {I_{1p}}^2}, \quad \text{А;} \quad (4)$$

$$I_1 = \sqrt{0{,}315^2 + 0{,}318^2} = 0{,}45 \text{ А.}$$

5.3 Токи вторичных обмоток:

$$I_2 = S_2 / U_2, \text{ А;} \quad (5)$$

$$I_2 = 50/250 = 0{,}2 \text{ А;}$$

$$I_3 = S_3 / U_3, \text{ А;} \quad (6)$$

$$I_3 = 30/12 = 2{,}5 \text{ А.}$$

6 Определение сечений и диаметров проводов обмоток

6.1.Предварительные значения площадей поперечных сечений проводов обмоток:

$$q_1' = \frac{I_1}{j_{ср}}, \ мм^2; \quad (7)$$

$$q_2' = \frac{I_2}{j_{ср}}, \ мм^2; \quad (8)$$

$$q_3' = \frac{I_3}{j_{ср}}, \ мм^2; \quad (9)$$

$$q_1' = \frac{0{,}45}{2{,}6} = 0{,}172 \ мм^2;$$

$$q_2' = \frac{0{,}2}{2{,}6} = 0{,}077 \ мм^2;$$

$$q_3' = \frac{2{,}5}{2{,}6} = 0{,}962 \ мм^2.$$

6.2.По таблице стандартных сечений и диаметров проводов выбираются окончательные сечения проводов обмоток:

$$q_1 = 0{,}1735 \ мм^2;$$

$$q_2 = 0{,}0755 \ мм^2;$$

$$q_3 = 0{,}9852 \ мм^2;$$

- их диаметры без изоляции:

$$d_1 = 0{,}47 \text{ мм;}$$

$$d_2 = 0{,}31 \text{ мм};$$
$$d_3 = 1{,}12 \text{ мм};$$

- их диаметры с изоляцией:

$$d_{1u} = 0{,}51 \text{ мм};$$
$$d_{2u} = 0{,}35 \text{ мм};$$
$$d_{3u} = 1{,}2 \text{ мм}.$$

При напряжении обмоток до 500 В и токах до нескольких ампер рекомендуется применять провода марок ПЭВ-I для диаметров 1…2 мм.

6.3.По выбранным сечениям проводов уточняются плотности тока в обмотках:

$$j_1 = \frac{I_1}{q_1}, \frac{A}{мм^2}; \quad (10)$$

$$j_2 = \frac{I_2}{q_2}, \frac{A}{мм^2} \quad (11)$$

$$j_3 = \frac{I_3}{q_3}, \frac{A}{мм^2}; \quad (12)$$

$$j_1 = \frac{0{,}45}{0{,}1735} = 2{,}58 \frac{A}{мм^2};$$

$$j_2 = \frac{0{,}2}{0{,}0755} = 2{,}65 \frac{A}{мм^2};$$

$$j_3 = \frac{2{,}5}{0{,}9852} = 2{,}54 \frac{A}{мм^2}.$$

7.Определение поперечного сечения стержня сердечника:

7.1.Поперечное сечение стержня сердечника трансформатора (по стали) $Q_{ст.расч.}$ можно определить по формуле:

$$Q_{ст.расч.} = C \cdot \sqrt{\frac{S_1 \cdot \alpha \cdot 10^2}{f \cdot B_{макс} \cdot j_{ср}}}, \text{ см}^2, \quad (13)$$

где: $S_1 = U_1 \cdot I_1$-полная мощность первичной обмотки трансформатора, ВА;

$$S_1 = 220 \cdot 0{,}45 = 98{,}6 \text{ ВА};$$

$\alpha = 2{,}5$ – отношение массы стали $G_{ст}$ к массе меди $G_м$;

С = 0,6 – постоянный коэффициент;

$$Q_{ст.расч.} = 0{,}6 \cdot \sqrt{\frac{98{,}6 \cdot 2{,}5 \cdot 10^2}{50 \cdot 1{,}65 \cdot 2{,}6}} = 7{,}5 \ см^2.$$

7.2.Полное поперечное сечение стержня $Q_{ст.расч.}$ (с учетом междулистовой изоляции):

$$Q'_{ст.расч.} = \frac{Q_{ст.расч.}}{k_{ст.}}, \ см^2; \quad (14)$$

$$Q'_{ст.расч.} = \frac{7{,}5}{0{,}93} = 8{,}07 \ см^2.$$

8.Определение числа витков обмоток трансформатора:

8.1.Приближенные значения действующих ЭДС в обмотках трансформатора:

$$E_1 = U_1(1 - \Delta U_1 \% \cdot 10^{-2}), \text{ В}; \quad (15)$$

$$E_1 = 220(1 - 4{,}5 \cdot 10^{-2}) = 210{,}1 \text{ В};$$

$$E_2 = U_2(1+\Delta U_2\% \cdot 10^{-2}),\ \text{В};\qquad (16)$$

$$E_2 = 250(1+7,2\cdot 10^{-2}) = 268\ \text{В};$$

$$E_3 = U_3(1+\Delta U_3\% \cdot 10^{-2}),\ \text{В};\qquad (17)$$

$$E_3 = 6,3(1+8,8\cdot 10^{-2}) = 13,06,$$

где: $\Delta U_i\%$ – падение напряжения в соответствующей обмотке при нагрузке в процентах от его номинального значения:

$$\Delta U_1\% = 4,5;$$
$$\Delta U_2\% = 7,2;$$
$$\Delta U_3\% = 8,8.$$

8.2.Определим ЭДС одного витка:

$$E'_в = 4,44\, fB_{макс} \cdot Q_{ст.расч.},\ \text{В};\qquad (18)$$

$$E'_в = 4,44\cdot 50\cdot 1,65\cdot 0,00075 = 0,275\ \text{В}.$$

8.3.Определяем предварительно число витков в обмотках трансформатора:

$$W'_1 = \frac{E_1}{E'_в};\qquad (19)$$

$$W'_1 = \frac{210,4}{0,273} = 764,36;$$

$$W'_2 = \frac{E_2}{E'_в};\qquad (20)$$

$$W'_2 = \frac{268}{0,275} = 975;$$

$$W'_3 = \frac{E_3}{E'_в};\qquad (21)$$

$$W'_3 = \frac{13,06}{0,273} = 47,5.$$

Так как число витков обмотки низшего напряжения W'_3 получилось дробным, то его следует округлить до целого числа W_3=47.

Затем производим перерасчет чисел витков других обмоток и магнитной индукции по формулам:

$$E_в = E'_в \cdot \frac{W'_3}{W_3},\ \text{В};\qquad (22)$$

$$E_в = 0,275\cdot \frac{47,5}{47} = 0,278\ \text{В};$$

$$B_{с.расч.} = B_{макс} \cdot \frac{W'_3}{W_3},\ \text{Тл};\qquad (23)$$

$$B_{с.расч.} = 1,65\cdot \frac{47,5}{47} = 1,667\ \text{Тл};$$

$$W_1 = W_1' \cdot \frac{W_3}{W_3'}; \quad (24)$$

$$W_1 = 764,36 \cdot \frac{47}{47,5} = 756 \approx 772;$$

$$W_2 = W_2' \cdot \frac{W_3}{W_3'}; \quad (25)$$

$$W_2 = 964 \cdot \frac{47}{47,5} = 964,7 \approx 985.$$

8.5.Напряжения на вторичных обмотках при холостом ходе:

$$U_{20} = E_в W_2, \text{ В}; \quad (26)$$

$$U_{20} = 0,278 \cdot 985 = 268 \text{ В};$$

$$U_{30} = E_в W_3, \text{ В}; \quad (27)$$

$$U_{30} = 0,278 \cdot 47 = 13,06 \text{ В}.$$

9.Определение площади окна сердечника:

Площадь окна сердечника F_0, необходимая для размещения всех обмоток трансформатора, определяется по формуле:

$$F_0 = \frac{q_1 W_1 + q_2 W_2 + q_3 W_3}{100 \cdot k_{ок}}, \text{ см}^2; \quad (28)$$

$$F_0 = \frac{0,1735 \cdot 772 + 0,0755 \cdot 985 + 0,9852 \cdot 47}{100 \cdot 0,26} = 9,793 \ см^2.$$

Таким образом ,можно сделать вывод о том, что для выбора трансформатора необходимо произвести расчет многих параметров.

Библиографический список:

1**. .** Расчет трансформатора малой мощности : учеб. пособие / Н.А. Трубицина, Т.В. Щурская ; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2010. – 64 с.: ил.

2. Гольдберг, О. Д. Электромеханика : учеб. для вузов / О.Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; ред. О.Д. Гольдберг. – М.: Академия, 2007. – 504 с.: ил.

Джамилов Д.А.
Dzhamilov D.A.
Курсант ВУНЦ ВВС "ВВА"

Емелин Б.В.
Emelin B.V.
Курсант ВУНЦ ВВС "ВВА"

Девяткин Д.Е.
Devyatkin D.E.
Преподаватель ВУНЦ ВВС "ВВА"

УДК 004.491

АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ANTIVIRUS PROGRAM USED IN THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация: Вооруженные силы Росийской Федерации- это гарант внешней безопасности и обороноспасобности государства. Действия связаны с важной информацией о военных возможностях и о государстве, а так же другой конфиденциальной информации, разглашение которой имеет серьезные последствия.

Abstract: the Armed forces of the Russian Federation are the guarantor of external security and defense capability of the state. Activities are linked of essential information on the military capabilities and of the state, as well as other confidential information, the disclosure of which have serious consequences.

Ключевые слова: Dr/ Web, Kaspersky, антивирус, вредоносное программное обеспечение, персональный компьютер.

Keywords: Dr. Web, Kaspersky, antivirus, malicious software, personal computer.

В военных учреждениях требования к системе защиты информации одни из самых жестких в стране, так как они являются особо привлекательным объектом для киберпреступников.

В таких объектах одним из обязательных условий защиты автоматизированных систем предназначенных для обработки информации ограниченного распространения, является использования антивирусного средства сертифицированного по требованиям безопасности информации.

Сертификаты подтверждают, что данные продукты могут использоваться в органах государственной власти Российской Федерации для защиты информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну. Выдачей сертификатов занимается Центр по лицензированию, сертификации и защите государственной тайны ФСБ России.

Данную сертификацию прошли только две антивирусные компании - «Лаборатория Касперского» и «Доктор Веб».

Для защиты от компьютерных вирусов могут использоваться:

- общие методы и средства защиты информации;
- специализированные программы для защиты от вирусов;
- профилактические меры, позволяющие уменьшить вероятность заражения вирусами.

Общие средства защиты информации полезны не только для защиты от вирусов. они используются также как страховка от физической порчи дисков, неправильно работающих программ или ошибочных действий пользователя. Существуют две основных разновидности этих средств:

- средства копирования информации (применяются для создания копий файлов и системных областей дисков)
- средства разграничения доступа (предотвращают несанкционированное использования информации, в частности обеспечивают защиту от изменений программ и данных вирусами, неправильно работающими программами и ошибочными действиями пользователей).

наиболее востребованная антивирусная программа, используемая в Вооруженных силах РФ,

является Doctor Web.

Известный антивирус представляет собой комбинацию антивирусного сканера Doctor Web и резидентного сторожа SpIDer Guard, интегрированного в операционную систему компьютера. Один из самых совершенных в мире эвристических анализаторов Doctor Web в сочетании с ежедневно обновляющимися вирусными базами представляет собой надежную защиту от вирусов, троянских коней, почтовых червей и иных видов вредоносного программного кода.

Программа построена по модульному принципу, то есть разделена на оболочку, ориентированную на работу в конкретной среде, и ядро, не зависимое от среды. Подобная организация позволяет использовать одни и те же файлы вирусной базы Dr. Web для разных платформ, подключать ядро к различным оболочкам и приложениям, реализовать механизм автоматического пополнения вирусных баз и обновление версий оболочки и ядра через сеть Интернет.

Программа предлагает наглядные средства выбора объектов тестирования путем просмотра дерева подкаталогов. Обновление антивирусной базы производиться автоматически через Интернет.

Сторож SpIDer осуществляет анализ всех опасных действий работающих программ и блокирует вирусную активность практически всех известных и еще неизвестных вирусов. Благодаря технологии SpIDer-Netting программа сводит к нулю процент ложных срабатываний и пресекает все виды вирусной активности. Данная технология позволяет не допустить заражения компьютера вирусом, даже если этот вирус не сможет быть определен сканером Doctor Web с включенным эвристическим анализатором. SpIDer проводит эвристический анализ по совокупности вирусоподобных действий, что позволяет избежать большинства случаев ложных реакций на вирус.

Вторая лицензированная программа антивирус Касперского. Поведенческий блокиратор которого Office Guard держит под контролем выполнение макросов , пресекая все подозрительные действия. Наличие модуля Office Guard дает стопроцентную защиту от макровирусов.

Ревизор Inspector отслеживает все изменения в компьютере и при обнаружении несанкционированных изменений в файлах или в системном реестре позволяет восстановить содержимое диска и удалить вредоносные коды. Inspector не требует обновлений антивирусной базы: контроль целостности осуществляется на основе снятия оригинальных файлов (CRC-сумм) и их последующего сравнения с измененными файлами. В отличие от других ревизоров, Inspector поддерживает все наиболее популярные форматы исполняемых файлов.

Антивирусный сканер Scanner дает возможность проводить полномасштабную проверку всего содержимого локальных и сетевых дисков по требованию.

Перехватчик скрипт-вирусов Script Checker обеспечивает антивирусную всех запускаемых скриптов до того, как они будут выполнены.

Поддержка архивированных и компенсированных файлов обеспечивает возможность удаления вредоносного кода из зараженного компенсированного файла.

Изоляция инфицированных объектов с последующим их перемещением в специально организованную директорию для дальнейшего анализа и восстановления.

Автоматизация антивирусной защиты позволяет создавать расписание и порядок работы компонентов программы; автоматически загружать и подключать новые обновления антивирусной базы чрез Интернет; рассылать предупреждения об обнаруженных вирусных атаках по электронной почте и т.д.

Изложенные выше антивирусные программы обеспечивают безопасное функционирование автоматизированных систем, данные которых имеют ограниченный характер распространения.

Библиографический список:

- Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебное пособие
- Филин С.А. Информационная безопасность: Учебное пособие.
- Перечень антивирусных программ Электронный ресурс.- Режим доступа : http HYPERLINK "http://www/compsupport/ru":// HYPERLINK "http://www/compsupport/ru"www HYPERLINK "http://www/compsupport/ru"/ HYPERLINK "http://www/compsupport/ru"compsupport HYPERLINK "http://www/compsupport/ru"/ HYPERLINK "http://www/compsupport/ru"ru.

Чумаков Кирилл Витальевич
Chumakov Kirill Vitalevich
Магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.
Факультет компьютерного проектирования.

УДК 004.9:371

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

E-LEARNING INTERFACE DESIGN

Аннотациия: в работе находятся рекомендации по формированию дизайна создаваемых средств обучения и системный подход к разработке интерфейса.

Annotation: in the work are recommendations for the formation of the design of the created learning tools and a systematic approach to the development of the interface.

Ключевые слова: электронные средства обучения, дизайн электронных средств обучения, интерфейс электронных средств обучения.

Keywords: e-learning tools, e-learning design, e-learning interface.

Введение

Возможности информационных и телекоммуникационных технологий резко возросли и расширились во все сферы деятельности человека, к числу которых относится и сфера образования. Использование электронных средств обучения (ЭСО), относимых к ним образовательных электронных ресурсов, в том числе и размещенных в сети Интернет, начинает заметно влиять на современное образование и культуру, создает условия для развития инновационных методов обучения. В настоящее время невозможно назвать дисциплину, в обучении которой, так или иначе, не применялись бы электронные издания или ресурсы.

Основной раздел

Внешний вид электронных учебников, пособий и других средств обучения, их эргономические свойства играют важную роль в повышении эффективности образовательного процесса. Анализ большинства существующих электронных средств обучения, создаваемых педагогами, показывает, что наряду с вопросами корректного представления содержательного материала до сих пор остаются не проработанными подходы к разработке дизайна подобных средств информатизации образования.

Важно понимать, что разработка дизайна и интерфейса электронных средств обучения является столь же значимой, как и формирование содержательного наполнения таких средств.

Проведенные учителями и психологами наблюдения показывают, что эффективность работы компьютерных обучающих программ во многом определяется характером программного интерфейса. Дизайн мультимедиа-ресурсов оказывает самое непосредственное влияние на мотивацию учащихся, скорость восприятия материала, утомляемость и ряд других важных показателей. Поэтому дизайн интерфейса обучающей среды не должен разрабатываться на интуитивном уровне. Требуется научно обоснованный, взвешенный и продуманный системный подход.

Внешний интерфейс существующих электронных средств обучения зачастую выстраивается хаотично, не подчиняясь какой бы то ни было системе, что приводит к "запутыванию" обучаемого, выработке у него неадекватной логической структуры изучаемой образовательной области.

В свете изучаемой технологии информационного интегрирования было бы целесообразным использовать аналогичный подход и в разработке внешнего интерфейса как традиционных, так и электронных средств обучения. В этом случае на той же материальной и программной базе можно было бы выстраивать деревья-иерархии, вершинами которых являлись бы визуальные и навигационные элементы средств обучения. Листьями иерархий в этом случае являлись бы конкретные значения атрибутов этих элементов (цвет, размер, координаты месторасположения и пр.). Педагог, создающий средства обучения смог бы выстраивать структуру дизайна в соответствии с психолого-педагогическими особенностями конкретного учебного процесса, требованиями эргономики, особенностями структуры и содержания учебного материала, содержащегося в ЭСО.

В распоряжении разработчика оказались бы две иерархии, описывающие с помощью относительно формализованных методов, внешний вид и содержание электронного средства обучения. В этом случае автоматизация разработки сводится к параллельному обходу деревьев-иерархий и обработке их элементов. Очевидно, что получаемые таким образом средства обучения, хотя и будут иметь четкую структуру в содержании и дизайне, носят характер заготовок, и должны дорабатываться в ходе творческой деятельности педагога.

Рекомендации по формированию интерфейса ЭСО можно разделить на несколько основных групп:

- рекомендации по применению системного подхода к формированию дизайна ЭСО;
- рекомендации по структуре и содержанию основных учебных элементов;
- рекомендации по организации систем поиска, навигации и гиперссылок;
- рекомендации по учету физиологических особенностей восприятия школьниками цветов и форм;
- рекомендации по использованию элементов оформления.

Системный подход является основой системного дизайна - особого вида творческого проектирования, включающего в создаваемый ЭСО все факторы, которые в какой-либо степени влияют на процесс его разработки и создания, условия последующего функционирования в системе общего среднего образования. Логическая обусловленность каждого после- дующего шага в цепочке позволяет с наибольшей вероятностью гарантировать адекватное конкретному объекту решение извечной проблемы дизайна - соотношения утилитарного (эффективность, экономичность, комфорт) и прекрасного (эстетическая выразительность, образность, способность вызывать положительные эмоции и ассоциации).

Системный подход к формированию интерфейса дает возможность привлечь, помимо традиционных книговедческих знаний, достижения таких научных направлений, как теория информации, документалистика, информатика, лингвистика текста и др. Это позволяет использовать целую совокупность категорий - функциональных, структурных, исторических, коммуникативных, компонентных, ценностных, социологических, статистических и т.д.

Принцип системности обеспечивает проведение различных видов структурирования информации без потери качества благодаря использованию достижений современной науки о знаках и знаковых системах - семиотики. Согласно семиотическому подходу каждая знаковая система, каковой является ЭСО, должна исследоваться с учетом выделения синтаксической, семантической и прагматической подсистем.

Экспериментальными исследованиями установлено, что:

- сложность понимания увеличивается с ростом основного состава слов, насчитывающих более 3 слогов;
- объем кратковременной памяти равен 7 ± 2 единицы (несвязных цифр, несвязных слогов или слов);
- продуктивность осмысленного запоминания в 20 раз выше механического;
- пропускная способность зрительного анализатора человека примерно в 100 раз больше, чем слухового;
- контекстное окружение основной информации напрямую влияет на скорость и точность ее распознания и восприятия;
- конфигурация пространственных стимулов имеет большое значение для репрезентации в визуальной кратковременной памяти информации о пространственном расположении, цвете и форме стимулов.

При разработке электронного средства обучения необходимо найти оптимальное сочетание синтаксической, семантической и прагматической подсистем в единой системе компонент ЭСО, причем как в целом, так и на всех возможных уровнях его типологической модели.

В дизайн-проекте разработчик ЭСО закладывает будущее единство целевой ориентации, содержания и формальных качеств объекта. Чем менее логичным, менее функционально обоснованным был разработанный проект, тем больше различий между замыслом и полученным продуктом, тем меньше эффективность системы. Первая фаза системного дизайна играет важную роль. На этом этапе происходит сбор и анализ необходимой информации, что определяет смысловой центр последующей деятельности.

Дизайн-концепция обосновывает цели проекта и способы их достижения. Она является как бы

фундаментом будущего здания, определяя его функциональные и эстетические возможности. Побуждающим моментом дизайн-концепции ЭСО всегда является учащийся.

Дизайн-программа выступает в качестве исходной фазы проектирования. Она содержит основные группы операций реализации дизайн-концепции и представляет собой собственно проект или модель данного вида деятельности.

Дизайн-сценарий конкретизирует дизайн-программу в пространственно-временной среде и представляет собой схему будущего средства обучения, что позволяет "проиграть" все возможные сюжеты его жизнедеятельности.

Заключение

Современного педагога невозможно представить без владения технологиями и средствами, связанными с компьютерной техникой. Все больше учителей не только начинают использовать такие средства и технологии, но и приобщаются к разработкам средств обучения.

Материал, изложенный в этой статье, конечно же, не может покрыть всей этой сложной области, связанной с созданием интерфейса ЭСО. В то же время, я на страницах статьи старался показать, то множество аспектов, которыми немного должен овладеть педагог для того, чтобы создать, пусть и небольшое, но эффективное электронное средство обучения. Учитель должен убедиться в том, что создание по-настоящему эффективных средств, тех которые на самом деле способны повысить интенсивность обучения, под силу только профессиональному творческому коллективу, в котором учитель играет одну из основных ролей.

Хотелось бы надеяться, что знакомство с технологиями и подходами, используемыми преподавателями при создании электронных средств обучения, послужат достижению основной цели - обеспечению системы образования качественными высокоэффективными средствами и методами обучения.

Библиографический список:

1. Кречетников К.П. Особенности проектирования интерфейса средств обучения. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. // Информатика и образование. - 2002.

2. Гриншкун В.В. Теория и практика применения иерархических структур в информатизации образования и обучении информатике. - М.: МГПУ. - 2004.

Чумаков Кирилл Витальевич
Chumakov Kirill Vitalevich
Магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.
Факультет компьютерного проектирования.

УДК 004.9:371

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ

BENEFITS OF USING E-LEARNING TOOLS

Аннотациия: в работе показаны преимущества и недостатки использования электронных изданий и ресурсов в подготовке школьников.

Annotation: the paper shows the advantages and disadvantages of using electronic publications and resources in the preparation of schoolchildren.

Ключевые слова: информатизация образования, индивидуализация, электронные средства обучения.

Keywords: informatization of education, individualization, electronic teaching aids.

Введение

Возможности информационных и телекоммуникационных технологий резко возросли и расширились во все сферы деятельности человека, к числу которых относится и сфера образования. Современные информационные технологии в своем развитии достигли той точки, когда они стали доступными для освоения и использования в повседневной работе практически любому - от школьника до профессионала. Современная политика образования породила ситуацию, когда на рынке появилось большое количество учебной литературы, в т.ч. электронных учебников. Использование электронных средств обучения (ЭСО), относимых к ним образовательных электронных ресурсов, в том числе и размещенных в сети Интернет, начинает заметно влиять на современное образование и культуру, создает условия для развития инновационных методов обучения.

Основной раздел

Прежде чем вести разговор об особенностях и деталях создания электронных средств обучения, необходимо определить область наиболее эффективного использования таких средств, рассматривая ее в общем контексте процессов, связанных с информатизацией общего среднего образования.

Развитие и распространение информации и информационных технологий позволяет говорить о наличии процессов информатизации, оказывающих революционное воздействие на все сферы жизнедеятельности общества, кардинально изменяющих условия жизни и деятельности людей, их культуру, стереотип поведения, образ мыслей.

Очевидный прогресс в области информационных технологий повлек за собой появление в научных и научно-популярных изданиях термина "информационное общество". Некоторые ученые под информационным понимают общество, в котором главным продуктом производства являются знания. Задачам информатизации общества и всех его сфер, к числу которых относится и образование, уделяется повышенное внимание. Необходимость системного государственного подхода к процессу развития информатизации общества начала осознаваться в начале 90-х годов прошлого века. Так, например, еще в 1990 году была разработана и принята "Концепция информатизации общества", а понятие "информатизация" стало все шире использоваться как в научной, так и в общественно-политической терминологии, постепенно вытесняя понятие "компьютеризация".

Относительно широкое определение понятия "информатизация" дал в своих публикациях академик А.П. Ершов. Он писал, что "информатизация - это комплекс мер, направленный на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех общественно значимых видах человеческой деятельности". При этом А.П. Ершов подчеркивал, что информация становится "стратегическим ресурсом общества в целом, во многом обусловливающим его способность к успешному развитию". В то же время, по заключению

ЮНЕСКО, информатизация - это широкомасштабное применение методов и средств-сбора, хранения и распространения информации, обеспечивающей систематизацию имеющихся и формирование новых знаний, и их использование обществом для текущего управления и дальнейшего совершенствования и развития.

В настоящем комплексе Интернет-изданий для педагогов понятие "информатизация образования" вводится интеграцией этих двух определений.

Информатизация образования представляет собой область научно-практической деятельности человека, направленной на применение технологий и средств сбора, хранения, обработки и распространения информации, обеспечивающее систематизацию имеющихся и формирование новых знаний в сфере образования для достижения психолого-педагогических целей обучения и воспитания.

Внедрение информационных технологий в различные области современной системы образования принимает все более масштабный и комплексный характер.

Важно понимать, что информатизация образования обеспечивает достижение двух стратегических целей. Первая из них заключается в повышении эффективности всех видов образовательной деятельности на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий. Вторая - в повышении качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества.

Информатизация образования на практике невозможна без применения специально разработанных компьютерных аппаратных и программных средств, которые называются средствами информатизации образования. Важно понимать, что к числу средств информатизации образования в полной мере относятся и электронные средства обучения.

Средствами информатизации образования называются компьютерное аппаратное и программное обеспечение, а также их содержательное наполнение, используемые для достижения целей информатизации образования.

Использование только средств информатизации образования недостаточно для полноценного применения информационных и телекоммуникационных технологий в образовании. На практике такие средства обязательно должны быть дополнены идеологической базой информатизации образования, а также деятельностью специалистов в различных областях знаний, чье участие необходимо для достижения целей информатизации.

Информатизация образования, независимо от направления ее реализации, является широкой, многоаспектной областью деятельности человека, влияющей на функционирование всей системы образования, и, без преувеличения, на жизнь всего общества в целом.

Информатизации образования заставляет пересматривать традиционные учебные курсы информатики, методы, технологии и средства информатизации, применяемые в обучении другим дисциплинам. С помощью методов и средств информатики будущий специалист должен научиться получать ответы на вопросы о том, какие имеются информационные ресурсы, где они находятся, как можно получить к ним доступ и как их можно использовать в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности.

Информатизация образования включает в себя научные основы создания, экспертизы и применения образовательных электронных изданий и ресурсов. В этой области еще много не решенных задач. К ним можно отнести задачи адекватности таких средств реалиям учебного процесса, повышения уровня научности, смысловой и стилистической культуры содержания средств информатизации, необходимость интерфейсной, технологической и информационной связи между отдельными образовательными изданиями и ресурсами, задействованными в разных областях деятельности школ и вузов.

Может сложиться впечатление, что использование электронных средств обучения всегда оправданно во всех областях образовательной деятельности. Безусловно, во многих случаях это именно так. Вместе с тем, информатизация образования обладает и рядом негативных аспектов. Позитивные и негативные факторы использования образовательных электронных изданий и ресурсов необходимо знать и учитывать в практической работе каждому педагогу, а уж тем более учителю, создающему такие средства. Использование средств информационных технологий в системе подготовки школьников приводит к обогащению педагогической и организационной деятельности школы следующими значимыми возможностями:

- совершенствования методов и технологий отбора и формирования содержания

образования;

- введения и развития новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями;
- внесения изменений в обучение большинству традиционных дисциплин, напрямую не связанных с информатикой;
- повышения эффективности обучения за счет повышения уровня его индивидуализации и дифференциации, использования дополнительных мотивационных рычагов;
- организации новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучающего и обучаемого;
- совершенствования механизмов управления системой образования.

Процесс информатизации образования, поддерживая интеграционные тенденции познания закономерностей предметных областей и окружающей среды, актуализирует разработку подходов к использованию потенциала информационных технологий для развития личности обучаемого. Этот процесс повышает уровень активности и реактивности обучаемого, развивает способности альтернативного мышления, формирования умений разрабатывать стратегию поиска решений как учебных, так и практических задач, позволяет прогнозировать результаты реализации принятых решений на основе моделирования изучаемых объектов, явлений, процессов и взаимосвязей между ними.

Использование электронных средств во всех формах обучения может привести и к ряду негативных последствий.

В частности, чаще всего одним из преимуществ обучения с использованием средств информатизации называют индивидуализацию обучения. Однако наряду с преимуществами здесь есть и крупные недостатки, связанные с тотальной индивидуализацией. Индивидуализация сводит к минимуму ограниченное в учебном процессе живое общение преподавателей и обучаемых, учащихся между собой, предлагая им общение в виде "диалога с компьютером". Это приводит к тому, что обучаемый, активно пользующийся живой речью, надолго замолкает при работе со средствами информатизации образования в лице образовательных электронных изданий и ресурсов, что особенно характерно для людей, обучающихся дистанционно. Орган объективизации мышления человека - речь оказывается выключенным, обездвиженным в течение многих лет обучения. Обучаемый не получает достаточной практики диалогического общения, формирования и формулирования мысли на профессиональном языке.

Другим существенным недостатком повсеместного использования образовательных электронных изданий и ресурсов является свертывание социальных контактов, сокращение практики социального взаимодействия и общения, индивидуализм.

Наибольшую трудность представляет собой переход от информации, циркулирующей в системе обучения, к самостоятельным профессиональным действиям, иначе говоря, от знаковой системы как формы представления знания на страницах учебника, экране дисплея и т.п. к системе практических действий, имеющих принципиально иную логику, нежели логика организации системы знаков. Это классическая проблема применения знаний на практике, формальных знаний, а на психологическом языке - проблема перехода от мысли, к действию.

Определенные трудности и негативные моменты могут возникнуть в результате применения электронных средств обучения, предоставляющих педагогам и учащимся значительную свободу в поиске и использовании информации. При этом некоторые педагоги и обучаемые зачастую неспособны воспользоваться той свободой, которую предоставляют современные телекоммуникационные средства. Часто запутанные и сложные способы представления могут стать причиной отвлечения обучаемого от изучаемого материала из-за различных несоответствий. К тому же, нелинейная структура информации подвергает учащегося "соблазну" следовать по предлагаемым ссылкам, что, при неумелом использовании, может отвлечь от основного русла изложения учебного материала.

Колоссальные объемы информации, представляемые некоторыми образовательными электронными изданиями и ресурсами, такими как электронные справочники, энциклопедии, Интернет-порталы, также могут отвлекать внимание в процессе обучения.

Более того, кратковременная память человека обладает очень ограниченными возможностями. Как правило, обыкновенный человек способен уверенно помнить и оперировать одновременно лишь семью различными мыслимыми категориями. Когда учащемуся одновременно демонстрируют

информацию разных типов, может возникнуть ситуация, в которой он отвлекается от одних типов информации, чтобы уследить за другими, пропуская важную информацию.

Во многих случаях использование электронных средств обучения неоправданно лишает обучаемых возможности проведения реальных опытов своими руками, что негативно сказывается на результатах обучения.

И, наконец, нельзя забывать о том, что чрезмерное и не оправданное использование большинства средств информатизации негативно отражается на здоровье всех участников образовательного процесса.

Заключение

Развитие компьютерной техники, ее проникновение во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и в образование, порождение неизбежное появление нового вида учебника - электронного. Электронные учебники получают все большее распространение, тем не менее, нет четких правил их создания, нет алгоритма разработки высокоэффективных учебников, которые действительно помогут учащимся лучше усваивать материал. Кроме того, нет четкого определения понятия «электронный учебник», что значительно затрудняет постановку целей при его создании.

Библиографический список:

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. // М.: ИИД "Филинъ" – 2003

2. Демкин В.П., Вымятнин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. - Томск., - 2002.

3. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных обучающих средств. - М.: МГИУ, 2002.

Чумаков Кирилл Витальевич
Chumakov Kirill Vitalevich
Магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.
Факультет компьютерного проектирования.

УДК 004.9:371

ТЕХНОЛОГИИ МУЛЬТИМЕДИА В РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF E-LEARNING TOOLS

Аннотациия: Мультимедиа - многозначное понятие. Особенности использования информации разных типов в обучении школьников. Виды мультимедиа-технологий.

Annotation: Multimedia is a multi-valued concept. Features of the use of information of different types in teaching schoolchildren. Types of multimedia technologies.

Ключевые слова: Мультимедиа, обучении школьников, виртуальная реальность, учебный процесс.

Keywords: Multimedia, teaching students, virtual reality, educational process.

Введение

Возможности информационных и телекоммуникационных технологий резко возросли и расширились во все сферы деятельности человека, к числу которых относится и сфера образования. Использование электронных средств обучения (ЭСО), относимых к ним образовательных электронных ресурсов, в том числе и размещенных в сети Интернет, начинает заметно влиять на современное образование и культуру, создает условия для развития инновационных методов обучения. В настоящее время невозможно назвать дисциплину, в обучении которой, так или иначе, не применялись бы электронные издания или ресурсы.

В содержание статьи включены разделы, посвященные сущности и специфике использования электронных средств обучения в подготовке школьников, общим подходам к созданию наглядных электронных средств обучения, особенностям разработки образовательных мультимедиа и гипермедиа-ресурсов и использованию для этого специализированных инструментов.

Основной раздел

Большинство электронных средств обучения, создаваемых школьными учителями, ориентируется на работу с информацией разных типов. Стремясь к повышению наглядности своих разработок, педагоги стараются включать в них и рисунки, и фотографии, и звуковые фрагменты, и, конечно же, анимацию или видео. Современное слово "мультимедиа", описывающее соответствующие ресурсы и технологии, проникло в образование и используется педагогами при осуществлении собственных разработок. Рассмотрим мультимедиа и его особенности более подробно, обращая особое внимание на специфику создания мультимедиа-средств обучения.

Появление систем мультимедиа произвело революцию во многих областях деятельности человека. Одно из самых широких областей применения технология мультимедиа получила в сфере образования, поскольку средства информатизации, основанные на мультимедиа способны, в ряде случаев, существенно повысить эффективность обучения. Экспериментально установлено, что при устном изложении материала обучаемый за минуту воспринимает и способен переработать до одной тысячи условных единиц информации, а при "подключении" органов зрения до 100 тысяч таких единиц.

Важно понимать, что, как и многие другие слова языка, слово "мультимедиа" также имеет сразу несколько разных значений.

Мультимедиа - это:

- технология, описывающая порядок разработки, функционирования и применения средств обработки информации разных типов;
- информационный ресурс, созданный на основе технологий обработки и представления информации разных типов;
- компьютерное программное обеспечение, функционирование которого связано с

обработкой и представлением информации разных типов;

- компьютерное аппаратное обеспечение, с помощью которого становится возможной работа с информацией разных типов;
- особый обобщающий вид информации, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную (текст, графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видео фрагменты, анимацию и т.п.).

Таким образом, в широком смысле термин "мультимедиа" означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем).

Благодаря применению мультимедиа в средствах информатизации за счет одновременного воздействия графической, звуковой, фото и видео информации такие средства обладают большим эмоциональным зарядом и активно включаются в индустрию развлечений, практику работы различных учреждений, домашний досуг, образование.

Технологии мультимедиа позволяют осмысленно и гармонично интегрировать многие виды информации. Это позволяет с помощью компьютера представлять информацию в раз- личных формах, часто используемых в школьном обучении, таких как:

- изображения, включая отсканированные фотографии, чертежи, карты и слайды;
- звукозаписи голоса, звуковые эффекты и музыка;
- видео, сложные видеоэффекты;
- анимации и анимационное имитирование.

В настоящее время созданы мультимедийные энциклопедии по многим школьным дисциплинам и образовательным направлениям. Разработаны игровые ситуационные тренажеры и мультимедийные обучающие системы, позволяющие организовать учебный процесс с использованием новых методов обучения.

Мультимедиа может применяться в контексте самых различных стилей обучения и восприниматься самыми различными людьми: некоторые предпочитают учиться посредством чтения, другие - посредством восприятия на слух, третьи - посредством просмотра видео, и т.д.

Использование мультимедиа позволяет обучаемым работать с учебными материалами по-разному - школьник сам решает, как изучать материалы, как применять интерактивные возможности электронных средств обучения, и как реализовать совместную работу со своими соучениками. Таким образом, учащиеся становятся активными участниками образовательного процесса.

Работая с мультимедиа-средствами, ученики могут влиять на свой собственный процесс обучения, подстраивая его под свои индивидуальные способности и предпочтения. Они изучают именно тот материал, который их интересует, повторяют изучение столько раз, сколько им нужно, что способствует более правильному восприятию.

Таким образом, использование качественных мультимедиа-средств позволяет сделать процесс обучения гибким по отношению к социальным и культурным различиям между школьниками, их индивидуальным стилям и темпам обучения, их интересам.

Одними из наиболее современных мультимедиа-средств, проникающих в сферу образования, являются различные средства моделирования и средства, функционирование которых основано на технологиях, получивших название виртуальная реальность.

К виртуальным объектам или процессам относятся электронные модели как реально существующих, так и воображаемых объектов или процессов. Прилагательное виртуальный используется для подчеркивания характеристик электронных аналогов образовательных и других объектов, представляемых на бумажных и иных материальных носителях. Кроме этого, данная характеристика означает наличие основанного на мультимедиа технологиях интерфейса, имитирующего свойства реального пространства при работе с электронными моделями-аналогами.

Виртуальная реальность - это мультимедиа-средства, предоставляющие звуковую, зрительную, тактильную, а также другие виды информации и создающие иллюзию вхождения и присутствия пользователя в стереоскопически представленном виртуальном пространстве, перемещения пользователя относительно объектов этого пространства в реальном времени.

Системы "виртуальной реальности" обеспечивают прямой "непосредственный" контакт человека со средой. В наиболее совершенных из них учитель или ученик может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, надев начиненную датчиками перчатку. В

других случаях можно "перевернуть" изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны. Пользователь может "шагнуть" в виртуальное пространство, вооружившись "информационным костюмом", "информационной перчаткой", "информационными очками" (очки-мониторы) и другими приборами.

Использование подобных мультимедиа-средств обучения изменяет механизм восприятия и осмысления информации, получаемой учеником. При работе с системами "виртуальной реальности" в образовании происходит качественное изменение восприятия информации. В этом случае восприятие осуществляется не только с помощью зрения и слуха, но и с помощью осязания и даже обоняния. Возникают предпосылки для реализации дидактического принципа наглядности обучения на принципиально новом уровне.

Заключение

Развитие компьютерной техники, ее проникновение во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и в образование, порождение неизбежное появление нового вида учебника - электронного. Электронные учебники получают все большее распространение, тем не менее, нет четких правил их создания, нет алгоритма разработки высокоэффективных учебников, которые действительно помогут учащимся лучше усваивать материал. Кроме того, нет четкого определения понятия «электронный учебник», что значительно затрудняет постановку целей при его создании.

Библиографический список:

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Макаров С.И. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения. // Научное издание. - Самара.: Издательство Самар- ской государственной экономической академии. - 2002.

2. Демкин В.П., Вымятнин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. - Томск., - 2002.

3. Краснова Г.А., Беляев М.И., Соловов А.В. Технологии создания электронных обучающих средств. - М.: МГИУ, 2002.

Савельев А.В.
Saveliev A.V.
Магистрант
Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики. Кафедра Теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлик. E-mail: aleksandr.65@List.ru

Журавлева Н.В.
Zhuravleva N.D.
Научный руководитель, ассистент кафедры
Институт Архитектуры, Строительства и Энергетики, Кафедра Теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики. E-mail: vlgu_tgv@mail.ru

УДК 622.691.4

ВЫБОР И ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ НА ПРИМЕРЕ ГАЗИФИКАЦИИ ПОСЁЛКА ПРИОЗЕРНЫЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

SELECTION AND FEASIBILITY STUDY OF THE MAIN PARAMETERS GAS DISTRIBUTION SYSTEM OF THE SETTLEMENT WITH NATURAL GAS ON THE EXAMPLE OF GASIFICATION OF THE SETTLEMENT PRIOZERNY OF THE TVER REGION

Аннотация. Выбор и технико-экономическое обоснование основных параметров газораспределительной системы населенного пункта природным газом на примере газификации пос. Приозерный Тверской области. Основной задачей является выбор и технико-экономическое обоснование основных параметров газораспределительной системы на примере пос. Приозерный Тверской области.

Annotation. Selection and feasibility study of the main parameters of the gas distribution system of the settlement with natural gas on the example of gasification of the village. Priozerny, Tver region. The main task is selection and feasibility study of the main parameters of the gas distribution system on the example of the village. Priozerny, Tver region..

Ключевые слова: выбор, обоснование, стоимость, расчёт, газораспределительные системы, высокое давление, среднее давление, низкое давление, тупиковый газопровод, ГРП.

Key words: choice, justification, cost, calculation, gas distribution systems, high pressure, medium pressure, low pressure, dead-end gas pipeline, hydraulic fracturing. fracturing.

Введение

Для сооружения новых систем газоснабжения и расширения, а также реконструкции существующих систем требуются значительные затраты материальных и денежных средств. Вследствие этого проблемы удешевления сооружения систем газоснабжения имеют большое значение.

Проблема эффективности систем газоснабжения решается начиная с этапа проектирования, когда формируются основные параметры системы, и далее на протяжении всего времени эксплуатации систем газоснабжения.

Это сводится, в конечном счете, к расчету таких параметров, выполняющих роль управляющих переменных при расчетах, как количество ГРП, перепад давления на участках систем газоснабжения, надежность и др., которые обеспечивающих оптимальные характеристики газораспределительных систем.

Т.е. решение задач повышения эффективности систем газоснабжения начинается на этапе проектировании при выборе основных решений по конструктивному облику системы, реализуемые в дальнейшем в процессе сооружения систем газоснабжения, и продолжается при ее эксплуатации, когда реализуется на практике требуемое в каждый момент времени распределение газовых потоков.

Цель задачи - Выбор и технико-экономическое обоснование основных параметров газораспределительной системы населенного пункта природным газом на примере газификации пос. Приозерный Тверской области.

Объект исследования – распределительные сети газоснабжения низкого и среднего давления пос. Приозерный Тверской области.

Определение числа ГРП

Городские ГРП обычно являются связующим звеном между сетями среднего и низкого давления.

Выбор числа ГРП является одной из наиболее исследованных задач оптимизации городских газораспределительных систем. Более того, эта задача стала своеобразной моделью, на которой отрабатываются многие методические вопросы технико-экономического обоснования газораспределительных систем.

Целевые функции здесь имеют следующий вид (рисунок 1):

$$\left.\begin{aligned} \Phi &= З_{н.д} + З_{ГРП} + З_{п.в.д} \\ \Phi &= K_{н.д} + K_{ГРП} + K_{п.в.д} \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

где индексы «н. д», «ГРП», «п. в. д.» относятся соответственно к сетям низкого давления, ГРП и подводам высокого (среднего) давления к ним. Часто показатели по ГРП и подводам к ним объединяют.

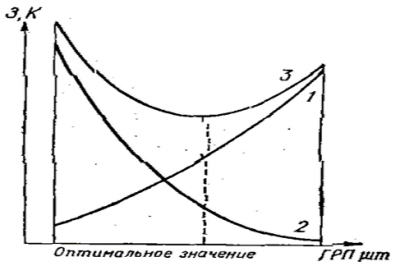


Рисунок 1 - К определению оптимального количества ГРП: 1 - ЗГРП + Зп в д или КГРП + Кп в д; 2 – Зн.д или Кн. д; 3 - Ф =ЗГРП + Зп в д+ Зн.д или Ф = КГРП + Кп в д + Кн. д

Более распространенным является аналитическое определение оптимального числа ГРП. Обычно при этом применяют один из двух основных методов.

Первый из них заключается в том, что целевую функцию представляют в следующем виде:

$$\Phi = f_1(M) + f_2(M), \quad (2)$$

где - приведенные затраты или стоимость сетей низкого давления;

- то же, для ГРП и подводов к ним;

M - число ГРП.

$$f_1(M) = P \cdot M = \frac{P \cdot Q_{\Sigma}}{4\frac{R^2}{a} q_{уд}}; \quad (3)$$

$$f_2(M) = b \cdot D_{ср} \cdot L, \quad (4)$$

где P - приведенные затраты или стоимость одного ГРП и подвода высокого (среднего) давления к нему, руб.;

b - коэффициент пропорциональности, устанавливающий зависимость между приведенными затратами или стоимостью сети низкого давления и ее средним диаметром Dcp и протяженностью L в зоне действия одного ГРП, руб/(мкв.см);

R - радиус действия ГРП, м;

Q - расчетный часовой расход газа по микрорайону, м3/ч.

Для определения среднего диаметра сети можно воспользоваться рекомендованными в литературе формулами [9, 13 и др.]. Все они в конечном счете могут быть представлены в следующем виде

$$D_{ср} = \frac{c \cdot q_{уд}^{0,37} R^{0,58}}{p^{0,21}}. \quad (5)$$

сети низкого давления: p, мм вод. ст.: 1 - 150; 2 - 120; 3 - 100

Расчеты, выполненные автором [10], показали, что значения среднего диаметра, определенные по формуле (5) и по данным спецификаций реальных проектов, хорошо совпадают

(расхождения не превышают 6 %).

Поскольку f1(M) и есть функции от R, то из условия dФ/dR = 0 определяют значение Rопт, далее оптимальную нагрузку на ГРП Qопт и их оптимальное число $M_{опт}= Q_{\Sigma} / Q_{опт}$.

Значение Rопт [13] определяется по формуле

$$R_{опт} = 1,65\left(\frac{P}{b}\right)^{0,388} \frac{p^{0,081}}{\varphi^{0,388} q_{уд}^{0,143}},$$

(6)

где р - расчетный перепад давления в сети низкого давления, мм вод. ст.;

φ - коэффициент плотности сети низкого давления, м/м2.

Следует отметить, что при выводе формулы по рассмотренному методу сделан ряд допущений:

- дискретная функция условно принята непрерывной;

- принято, что Р есть величина постоянная, хотя в нее входят стоимостные показатели подвода высокого (среднего) давления, а они зависят от протяженности этого подвода, которая в свою очередь меняется при изменении числа ГРП;

- принято, что радиус действия и нагрузка всех ГРП в микрорайоне одинаковы, а ГРП установлены в центре нагрузки, что почти никогда не обеспечивается в реальных схемах, и т. д.

Следовательно, данный метод недостаточно учитывает специфику рас-считываемого микрорайона.

В большей степени учитывается эта специфика во втором методе аналитического определения оптимального числа ГРП [10]. Расчеты здесь выполняются в такой последовательности:

- предварительно задается некоторое число ГРП М, их средняя пропускная способность и радиус действия;

- далее, исходя из этих данных, выполняется гидравлический расчет системы газопроводов и определяется ее материалоемкость G;

- после этого оптимальное число ГРП определяется по формуле

$$M_{опт} = 0,37\left(\frac{G \cdot M^{0,28} \cdot C}{P}\right)^{0,78}, \quad (7)$$

где С - условная стоимость единицы массы материала.

Указанная формула получена приравниванием к нулю первой производной от суммарной стоимости газораспределительной системы, представленной в виде функции от числа ГРП.

Автор [10] делает вывод о том, что в литературе описан только один случай сравнительной проверки приведенных методов при расчетах сетей по г. Малоярославец [4]: а) первый метод - 10 ГРП; б) второй - 6 ГРП; в) метод ва-риантных расчетов - 5 ГРП. Полученные в работе [4] показатели говорят в пользу второго метода.

Расчет по второму методу.

Согласно прайсу на газовые трубы газовые из полиэтилена, таблицы средней стоимости на применяемой диапазон диаметров, согласно гидравлического расчета и прайса-лита на ГРП

$G = 724$ трубы/1 пог. м. трубы,

$M = 6$ ГРП (предварительно),

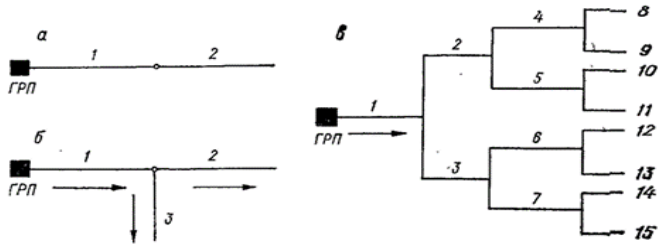
$C = 801.44$ руб./1 пог. м. трубы,

$P = 26950$ руб./1 ГРП,

$$M_{опт} = 0.37 \cdot \left(\frac{G \cdot M^{0.28} \cdot C}{P}\right)^{0.78} = 6 \text{ ГРП.}$$

Распределение расчетного перепада давления по участкам тупикового неразветвленного газопровода низкого давления.

Схема тупикового неразветвленного газопровода представлена на рисунке 3, а.



Рисуно 3 - Незакольцованные газопроводы: а - тупиковый; б - простой раз-ветвленный; в - сложный разветвленный. цифры на рисунке - номер расчетного участка

Такие газопроводы встречаются сравнительно редко (в сельской местности, на городских окраинах, в рабочих поселках, а также на территории промышленных предприятий).

Целевая функция для оптимального распределение расчетного перепада давления по участкам такого газопровода имеет вид [10]

$$\Phi = \sum_{i=1}^{z} \frac{Q_i^{037}}{(p_{i-1} - p_i)^{0,21}} l_i^{1,21}, \tag{8}$$

где Qi - расчетный расход газа на i-м расчетном участке;

Pi-1 и Pi- - давление газа в начале и конце i-го расчетного участка.

Или имеем:

$$\Delta p_i = p_{i-1} - p_i = p \frac{(Q_i^{0,37} l_i^{1,21})^{0,83}}{\sum_{i=1}^{z} (Q_i^{0,37} l_i^{1,21})^{0,83}},$$

(9)

где p - расчетный перепад давления в системе, мм вод. ст.

Обозначим

$$Q_i^{0,37} l_i^{1,21} = M_i; \tag{10}$$

$$M_i^{0,83} = \mu. \tag{11}$$

Из формулы (9) с учетом (10) и (11)

$$\Delta p_i = \frac{p \cdot \mu_i}{\sum_{i=1}^{z} \mu_i}, \tag{12}$$

где μ_i - функция от Qi и li (рисунок 4).

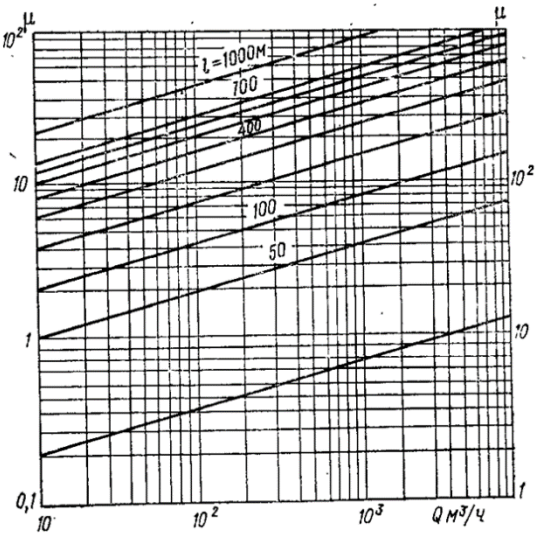


Рисунок 4 - Зависимость материальной характеристики участка тупикового газопровода

низкого давления от расхода Q и длины l [к формуле (12)]. Нижняя прямая на номограмме отвечает случаю l=const

С помощью оптимального распределения расчетного перепада по участкам тупикового неразветвленного газопровода можно обеспечить экономию металла (по сравнению с вариантом равномерного распределения давления) на 3-6 %, при этом экономия тем больше, чем резче изменение расхода газа по длине газопровода.

Расчет.

Распределим расчетный перепад давления, равный 120 мм вод. ст., между тремя участками тупикового газопровода системы газоснабжение пос. Приозерный Тверской области длиной соответственно 200, 100 и 200 м и с расчетными расходами газа (161,69; 41,98; 65,85 $м^3$/ч). Определим диаметры участков. Для удобства расчетов округлим расходы до 100, 70 и 50 $м^3$/ч.

По номограмме (рисунок 4) находим μ:

$\mu_1=7$; $\mu_2= 4$; $\mu_3= 6$; $\Sigma\mu = 17$;

$\Delta p_1= 120 \cdot 7/17 = 49$; $\Delta p_2 = 120 \cdot 4/17 = 28$;

$\Delta p_3 = 120 \cdot 6/17 = 43$; $\Sigma p=49 + 28 + 43= 120$.

По формуле определяем D, мм:

$D_1= 100$; $D_2 = 80$; $D_3 = 70$.

Распределение расчетного перепада давления по участкам разветвленной сети низкого давления.

Некоторые варианты разветвленной газораспределительной сети представлены на рисунке 3, б, в. Сети с такой конфигурацией чаще всего находят применение при газификации небольших населенных пунктов, к которым относится пос. Приозерный Тверской области.

Рассмотрим разветвленную газораспределительную сеть, представленную на рисунке 3, в. Целевая функция для этой сети [10]

$$\Phi = \sum_{t=1}^{15} M_i / \Delta p_i^{0,21}. \quad (13)$$

После ряда преобразований получаем [10]:

$$\Delta p_i = \frac{p - \Sigma p_y}{1 + \Pi_i}; \quad (14)$$

$$\Pi_i = \left[\frac{\Sigma M_j (1 + \Pi_j)^{1,21}}{M_i} \right]^{0,83} = x^{0,83}, \quad (15)$$

где i - данный расчетный участок;

j - участки, питающиеся газом непосредственно от i-го расчетного участка;

y - участки, через которые осуществляется питание i-го расчетного участка (рисунок 5).

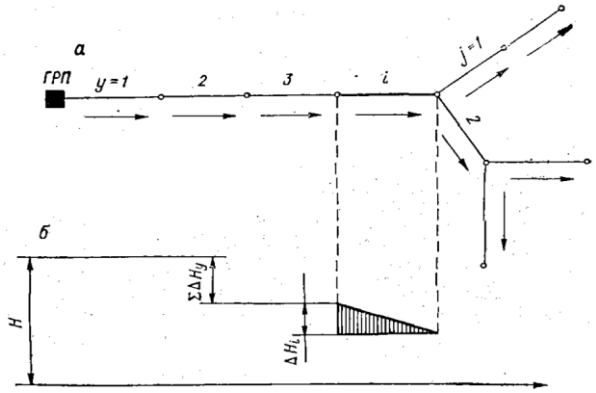


Рисунок 5 - Расчетная схема i-го участка в разветвленной тупиковой сети (а) и эпюра падения давления на 1-м участке (б)

Для бестранзитных участков

$$\Pi_i = 0. \quad (16)$$

$$\Delta p_i = p - \Sigma p_y, \quad (17)$$

а для участков, питающих бестранзитные,

$$П_i = \left[\frac{\Sigma M_j}{M_i}\right]^{0,83} = x_i^{0,83}. \quad (18)$$

Выполнение расчетов по изложенному методу сводится к выполнению последовательных арифметических и алгебраических действий

Пусть нужно распределить расчетный перепад давления в тупиковом газопроводе, состоящем из двух расчетных участков i=l и i=2 с материальными характеристиками M_1 и M_2 (нумерация по ходу газа).

Тогда

$$П_1 = \left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{0,83}; П_2 = 0; p_1 = \frac{p}{1+\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{0,83}} = p\frac{M_1^{0,83}}{\sum_{1=1}^{2} M_i^{0,83}}; \quad (19)$$

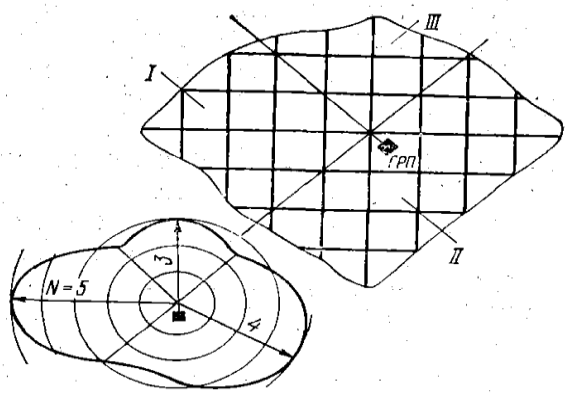
$$p_2 = \frac{p-p_1}{1+0} = p - \frac{p}{1+\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{0,83}} = \frac{p+p\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{0,83}-p}{1+\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{0,83}} = p\frac{M_2^{0,83}}{\sum_{i=1}^{2} M_i^{0,83}}. \quad (20)$$

Т.е. полученные формулы, аналогичны зависимости , полученной в предыдущем параграфе, следовательно, расчеты, проведенные в параграфе , могут быть использованы при оптимизации распределение расчетного перепада давления по участкам разветвленной сети низкого давления пос. Приозерный Тверской области.

Расчетные перепады давления по мере удаления к периферии от ГРП вначале возрастают, а далее стабилизируются и убывают, т. е. кривые $\beta_n = f(n)$ - параболической формы.

Приведенные зависимости для нахождения оптимального перепада давления получены из допущения о том, что ГРП размещен в центре действия нагрузки и во все стороны радиусы действия ГРП одинаковы.

В случае, если в реальных рассчитываемых сетях газоснабжения имеет место асимметрия относительно ГРП, то зону действия ГРП делят на сектора и рассчитывают каждый сектор по отдельности в соответствии с количеством расчетных зон, составляющих сектор (рисунок 9).



По рассмотренному методу был осуществлен ряд расчетов газораспределительных сетей. При этом получена потенциальная экономия материала на уровне 2-6 % и стоимости газораспределительных сетей порядка 1-5% [12].

Определим распределение перепада давления в 120 мм вод. ст. между участками газопроводов низкого давления гипотетической газораспределительной сети пос. Приозерный Тверской области с удельной нагрузкой $q_{уд}$ = 0,2 м^3/(ч·м) и длиной участка а=100 м; в радиусе действия ГРПШ семи примыкающих участков

Результаты расчета распределение перепада давления между участками газопроводов низкого давления гипотетической газораспределительной сети пос. Приозерный Тверской области в радиусе действия ГРПШ семи примыкающих участков

Надежность систем газораспределения отражают способность по обеспечению непрерывного круглогодичного газоснабжение всех потребителей с требуемым давлением. Соответственно, расход газа в газораспределительных сетях в каждый момент времени t, должно быть:

$$Q_i = \sum_{i=1}^{N} Q_{it}, \tag{21}$$

где N - количество потребителей газораспределительных сетей.

n	Q_n, м^3/ч	Δp_n, мм вод. ст.	D_n, мм
1	980	8	250
2	320	13	150
3	180	17	125
4	118	20	100
5	74	22	80
6	44	22	70
7	20	18	50

Газопотребление за год

$$Q_{год} = \sum_{t=0}^{T} Q_t, \tag{22}$$

где T=8760 ч - количество принятых временных интервалов (часов).

Q_t на протяжении года изменяется от нуля до максимальных значений, которые могут превышать предусмотренного проектом расчетное.

В случае, если потребители по какой-либо причине не обеспечиваются требуемым расходом газа - это является отказом.

Разность необходимого и поставленного реально количества газа – недоотпуск, выступает численным критерием надежности системы:

$$H_i = \frac{Q_i - \Delta Q_i}{Q_i}. \tag{23}$$

По зависимости (23) оценивают надежность газораспределительных систем.

Для народного хозяйства важно также каким образом распределится имеющееся расход газа в системе ($Q_i - \Delta Q_i$). Главный задачей является полное обеспечение газом потребителей там, где его применение гарантирует максимальный эффект.

Подобное обеспечение газом отражает качество функционирования системы газоснабжения, в том числе надежность системы газоснабжения.

Зависимость (23) с учетом этого:

$$H_t = \frac{\sum_{i=1}^{N} (Q_i \alpha_i - \Delta Q_i \alpha_i)_t}{\sum_{i=1}^{N} (Q_i \alpha_i)_t}, \tag{24}$$

где α_i - приоритетный коэффициент i-го потребителя.

$$\alpha_i = \alpha_i' + \alpha_i'', \tag{25}$$

где α_i' - стоимостная составляющая;

α_i'' - составляющая, не подлежащая стоимостной оценке.

$$\alpha_i' = \frac{\partial Э_i / \partial Q_i}{(\partial Э / \partial Q)_{ср}}, \quad (26)$$

где Эi - народнохозяйственный эффект от газоснабжения i-го потребителя;

$(\partial Э / \partial Q)_{ср}$ - среднее значение по объектам.

$$(\partial Э / \partial Q)_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \partial Э_i / \partial Q_i}{N}. \quad (27)$$

α_i'' устанавливается таким образом, чтобы коэффициент α_i был максимальный у потребителей, которые не входят в рассматриваемый перечень.

При равенстве α_i у нескольких потребителей предпочтение отдается тем потребителям, у которых имеют место большие α_i''.

Заключение

В ходе выполнения работы ее цель – технико-экономические обоснование уровня надежности и безопасности варианта газификации населенного пункта природным газом на примере газификации пос. Приозерный Тверской области достигнута.При этом решены задачи.

1.Аналитический обзор по теме и объекту исследования.

2.Расчет основных показателей газоснабжение объекта исследования.

3.Поиск оптимального варианта газификации.

Оптимальное число ГРП – 6.

Распределен расчетный перепад давления между участками тупикового газопровода системы газоснабжение пос. Приозерный Тверской области, определены диаметры участков.

Данные расчеты могут быть использованы при оптимизации распределение расчетного перепада давления по участкам разветвленной сети низкого давления пос. Приозерный Тверской области, поскольку в работе показана идентичность расчетных оптимизационных зависимостей.

Осуществлен ряд расчетов газораспределительных сетей.

При этом потенциальная экономия материала на уровне 2-6 % и стоимости газораспределительных сетей порядка 1-5%.

Библиографический список:

Быков, Л.И., Мустафин Ф.М., Рафиков С.К., Нечваль А.М., Лаврентьев А.Е. Типовые расчеты при сооружении и ремонте газонефтепроводов: Учеб. Пособие. - Санкт-Петербург: Недра, 2006. - 824 с.

1. Бабин Л.А., Быков Л.И., Волохов В.Я. Типовые расчеты по сооружению трубопроводов. М.: Недра, 1979. – 302 с.

2. Бобровский С.А., Щербаков С.Г., Яковлев Е.И. Трубопроводный транспорт газа. - М.: Наука, 1976. - 595 с.

3. Козаченко А.Н., Никишин В.И., Поршаков Б.П. Энергетика трубопроводного транспорта газов. - Учебное пособие. - М.: ГУП Издательство "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2001. - 400 с.

4. Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. - СПб.: Недра, 2008. - 488 с.

5. Лурье М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа. - Учеб. пособие для вузов. - М.: Недра-Бизнесцентр, 2003. - 349 с.

6. Сарданашвили С.А. Расчетные методы и алгоритмы (трубопроводный транспорт газа). - М.: Нефть и газ; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2005. - 577 с.

7. Цыбулъник В.Н., Рубель В.В. Комплекс моделирования и оптимизации газотранспортных систем «АСТРА» И Газовая промышленность. 2006. № 1.

8. Смородинский С.С., Батин Н.Ф. Оптимизация решений на основе методов и моделей математического программирования: Учеб. пособие. Минск: БГУИР, 2003. - 136 с.

9. Торчинский Я.М. Оптимизация проектируемых и эксплуатируемых газораспределительных систем. - Л.: Недра, 1981 - 183 с.

10. Александров А. В. Надежность систем дальнего газоснабжения. М.: Недра, 1996. - 320 с.

11. Александров А. В.: Смирнов В. А.: Максимов Ю. М. Методологические вопросы обеспечения надежности единой газоснабжающей системы. - Экономика, организация и управление в газовой промышленности. ВНИИЭгазпром, 1990, № 3, с. 3-13.

12. Арский А. К. Природный газ в энергетике США. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963. - 208 с.

Научное издание

Коллектив авторов

ISSN 2500-1140

Техниконаучный журнал «Техноконгресс»

Кемерово 2021