

ровом котле, заменяя воду и пар на соответствующие агрегатные состояния «Хладона-510», ликвидируя тем самым все технологические процессы и оборудование, связанные с применением воды (в т.ч. и химводоочистку), превращая, таким образом, котельную в мини-ТЭЦ, с помощью ПВМ, производящих электро-энергию;

программно-технический комплекс адаптивной противопожарной защиты – реализующий обнаружение предпожарных режимов работы электрооборудования и линейно-кабельных сооружений ТЭЦ, «выводящий» технологическое оборудование в безопасный режим, исключающий загорание, и обеспечивающий тушение пожаров сепарированным азотом при их возникновении.

В настоящее время система «ПАРСЕК» планируется к разработке и внедрению по программе «СТАРТ-2006» на одной из Ростовских котельных, и по предварительным расчетам должна снять проблему экологической опасности с мини-ТЭЦ. Уверенность в реализации проекта создает участие в нём крупнейших отечественных научно-производственных предприятий: ФГУП НПП «Геофизика-Космос» (Москва), ФГУП ОНПП «Технология» (Обнинск), и успешно развивающихся компаний: ООО «ВМ-энергия» (Уфа), НИПК «Элегаз» (Москва) и НПО «Биотехнология» (Ростов н/Д), а также ведущих отечественных ВУЗов и НИИ в этой области: РГУ (Ростов н/Д), Академия ГПС МЧС РФ (Москва), РГСУ (Ростов н/Д) и Краснодарский НИИ им.П.П.Лукьяненко).

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВЕРАДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 01.03.2006г.

«БАКСАН-ПА»: АВТОМОБИЛЬ СКОРОЙ ПОЖАРНОЙ ПОМОЩИ

¹Белозеров В.В., ²Видецких Ю.А., ³Викулин В.В.,

⁴Гаврилей В.М., ⁵Мешалкин Е.А., ⁶Назаров В.П.,

¹Новикович А.А., ⁶Прус Ю.В.

¹Ростовский государственный университет,
Ростов н/Д,

²Научно-производственное предприятие
«Геофизика-Космос», Москва,

³Обнинское научно-производственное
предприятие «Технология», Обнинск,

⁴ВНИИ противопожарной обороны МЧС РФ,
Балашиха,

⁵Научно-производственное объединение «Пульс»,
Москва,

⁶Академия государственной противопожарной
службы МЧС РФ, Москва

Актуальность снижения токсичности транспортных выбросов не вызывает сомнений, поэтому в ходе исследований по Межотраслевой программе сотрудничества Минобразования РФ и АО «АВТОВАЗ» была разработана модель магнитоэлектрического сепаратора кислорода (МЭСК), которая должна была, во-первых, решить проблему полного сгорания топлива путем подачи кислорода в цилиндры двигателя внутреннего сгорания (ДВС) вместо воздуха, а во-вторых,

кардинально снизить вред автотранспортных выбросов, в результате исключения из них наиболее токсичных: окислов азота, альдегидов и т.д., т.к. в реакции сгорания топливно-воздушной смеси, около 80% воздуха является «балластом», повышающим вред окружающей среде в результате физико-химических процессов с ним. Для достижения стехиометрии топливно-кислородных смесей была разработана подсистема ультразвукового впрыска, позволяющая распылить топливо и перевести его в парогазовую фазу с помощью ультразвукового карбюратора (в карбюраторных ДВС) и гиперзвуковой форсунки (в инжекторных и дизельных ДВС) с поляризацией молекул топлива и кислорода блоком электростатической обработки.

В ходе исследований, помимо расширения области применения МЭСК на железнодорожном и водном транспорте, а также в теплоэнергетике, выяснился еще один важный аспект возможного использования метода магнитоэлектрической сепарации воздуха: применения азотной компоненты - для целей пожаротушения, т.к. ингибирующие и флегматизирующие свойства азота, а также его безопасность – хорошо известны и используются. Следовательно, налицо **возможность создания в пожарном автомобиле - «бесконечного источника огнетушащего состава»** (БИОТС), что и **является принципиальной новизной** проекта, реализовать который планируется в программе «СТАРТ-2006».

Наличие БИОТС в ПА создает необходимые и достаточные условия для реализации идеи создания автомобилей «скорой пожарной помощи» и внедрения модели «красная волна» и безрангового метода привлечения сил и средств пожарной охраны на тушение пожаров, которые были разработаны в нашей стране около 20 лет назад.

До настоящего времени в России и за рубежом попытки практического применения автомобилей «скорой пожарной помощи» (СПП) или «быстрого реагирования», как их называют, нельзя назвать успешными, т.к. такие ПА, при условии экономичности, должны удовлетворять взаимно противоположным требованиям: быстро передвигаться, легко маневрировать, обладать высокой проходимостью и в то же время обладать необходимой численностью боевого расчета, достаточным запасом огнетушащих веществ и пожарно-технического вооружения.

Дело в том, что статистика пожаров из года в год неумолимо свидетельствует о том, что **более 75% от числа погибших на пожарах погибает до прибытия пожарных подразделений**. При этом одной из основных причин этого, помимо позднего обнаружения загораний и несвоевременного сообщения в пожарную охрану, является низкая средняя скорость следования ПА к месту пожара (около 30 км/ч). Даже при пожарах в ночное время, на которые приходится 45% всех погибших, когда на дорогах практически отсутствуют автомобили, существующие ПА не могут развить высокую скорость из-за опасности опрокидывания или заноса по причине многотонной загрузки пожарно-техническим вооружением и ОТС.

БИОТС позволит на УАЗАх и ГАЗелях реализовать СПП, которая прибудет к месту пожара в 1,5-2

раза быстрее автоцистерны среднего или тяжелого типа и, если не ликвидирует пожар совсем, то локализует его и спасет пострадавших до прибытия основных подразделений. При этом наличие в СПП «радиоидентификатора» создает необходимые и достаточные условия внедрения модели "красная волна", которая реализуется взаимодействием «радиоидентификаторов» и «радиосветофоров», позволяя поднять среднюю скорость движения ПА на управляемой системой участке до конструктивно возможной при любом количестве автотранспортных средств и пешеходов, в том числе в дневное время, т.к. останавливает всё движение (всем «красный») на время проезда ПА перекрёстка, динамически освобождая для проезда и манёвра встречную полосу движения, блокируя движение пешеходов.

Ранговый метод определения сложности пожаров и высылки подразделений на пожар, который используется во всем мире, имеет качественный характер (эмпирический и приближенный). Он является либо избыточным (на объект прибывают «лишние» боевые расчеты), либо недостаточным (недостаёт специальных пожарных автомобилей, автолестниц, автоподъемников и т.д.). В этой связи руководителю тушения пожара (РТП) приходится по прибытии на место пожара объявлять повышенный номер, или вызывать дополнительно специальную пожарную технику. Совершенно очевидно, что в первом случае неэффективно расходуются ресурсы, предоставляемые пожарной охране (горюче-смазочные материалы, ресурс ПА, личный состав), а во втором – увеличивается время развития пожара и, как следствие, социально-экономический ущерб от него.

Безранговый метод является количественным и базируется на решении системы неравенств Семенова и Зельдовича совместно с уравнениями стандартного очага пожара и теплового баланса, по граничным условиям уравнений «пожаропроизводительности» существующей пожарной нагрузки и времени прибытия боевых расчетов к месту пожара. Следовательно, для его применения, помимо топологии объектов и подъездных путей к ним (проспектов, улиц и переулков), что в настоящее время решается с помощью геоинформационных систем (ГИС), необходимо знать текущее местонахождение ПА, что за рубежом также уже решается с помощью спутниковых навигационных систем. Пеленгуя движение ПА в реальном масштабе времени, и оценивая отклонения от рассчитанного времени прибытия, можно вызвать дополнительные силы и средства, «не дожидаясь» прибытия 1-го боевого расчета к месту пожара (если тот, например, «застрял в пробке» или попал в ДТП), а также дать «отбой» (возвратить с маршрута в пожарную часть «лишние подразделения»), если объектовый персонал справился с пожаром с помощью первичных средств пожаротушения (ПСП) или «скорой пожарной помощи». Однако *установка и использование программно-технических средств таких систем, во-первых, является пока достаточно дорогим и ещё недостаточно надежным, и поэтому неприемлемым для ПА, а во-вторых, становится бесполезным при отсутствии или ограниченности ОТС.*

«БАКСАН-ПА» позволяет без спутниковых систем экономно реализовать вычисление текущих координат ПА методом пассивной локации их радиоидентификаторов (РИ), включая контроль ПА, находящихся в боевом расчете в режиме готовности (в пожарном депо). Дело в том, что РИ состоит из бортового компьютера (БК-11), который используется для управления МЭСК и остальными устройствами и блоками (УЗК, ГЗФ и т.д.) и радиосистемы «Гранит» (Гранит Р-23/43), которая стыкуется с БК-11 и может работать в многоканально-пакетном режиме, позволяющем осуществить вычисление координат радиобъекта из одной точки в зоне радиопокрытия (например, из Центра управления силами и средствами - ЦУС) методом пассивной локации. Тогда ПЭВМ ЦУС может автоматически:

- рассчитать маршруты ко всем ПА гарнизона от места пожара, вычислить времена их прибытия к месту и отсортировать по возрастанию, с учетом условий и скорости движения (при этом может оказаться, что «быстрее приедет» ПА, имеющий не самый короткий маршрут), в том числе, и это главное – привлечь ПА с маршрута «возвращения» в пожарную часть (ПЧ), если тот оказался ближе к объекту пожара, даже при не полностью восстановленных ресурсах (например, автоцистерну без воды, но с БИОТС),

- вычислить площадь и условия распространения пожара к моменту прибытия 1-го боевого расчета (а также 2-го, 3-го и т.д.),

- рассчитать оперативный план пожаротушения, с учетом наличия/отсутствия и работоспособности/неисправности ПСП и персонала на объекте пожара, включая комплектность ПА, в т.ч. количества ОТС и личного состава 1-го боевого расчета, с динамикой наращивания дополнительных сил и средств при необходимости,

- определить возможные материальные и людские потери, в зависимости от наличия на объекте в данный момент (в среднем) персонала и материальных ценностей, а также в зависимости от этого привлечь дополнительный личный состав без пожарной техники (например, при тушении больницы или дома престарелых, где необходима эвакуация персонала с ограниченной способностью самопередвижения).

Современные средства вычислительной техники (СВТ) и программное обеспечение (ПО) ГИС позволяют реализовать **безранговый метод** в считанные секунды, а средства связи и визуализации в состоянии за время сбора боевого расчета (45 секунд), включив сигнал тревоги в пожарных частях, высылаемых на данный пожар, распечатать приказы на выезд, с маршрутами следования и оперативным планом пожаротушения в нём, что **не требует закрепления объектов гарнизона за определенными ПЧ и составлением предварительных оперативных планов пожаротушения** в «наиболее вероятном месте», **которые, как правило, не соответствуют происшедшим пожарам.**

Как показали исследования на Юге России, ожидаемый **экономический эффект** от сокращения потерь на пожарах при постановке в боевые расчеты СПП и спецавтоцистерн, а также от внедрения безрангового метода привлечения сил и средств при по-

жарах и «красной волны» - оценивается миллиардами рублей и тысячами спасенных жизней.

Не исключено, что *разработка тактических приемов пожаротушения «сепарированным азотом» и возможность автономного применения МЭСК* (малогабаритных и стационарных установок), выпуск которых планируется на ведущих отечественных предприятиях оборонно-космического комплекса, *могут принципиально изменить всю существующую систему противопожарной защиты городов и населенных пунктов*, построенную на использовании противопожарного водопровода и других водоисточников, и перейти к адаптивным термодинамическим системам безопасности жизнедеятельности, разработанным в России также более десяти лет назад.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВРАДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 01.03.2006г.

РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ

Кудряшова Э.Е.

*Российский университет кооперации,
Волгоградский филиал,
Волгоград*

На ранней стадии проектирования бизнес-процессов для предприятий малого бизнеса необходимо в первую очередь ориентироваться на критические факторы успеха (небольшое число целей, которые непосредственно вытекают из главной цели), что обеспечит гибкое оперативное реагирование на изменение рынка. Интегрированная автоматизированная система, охватывающая критические факторы успеха бизнес-процессов, разработана на основе применения комплекса функциональных, информационных и стоимостных моделей, реализуемых рядом CASE-систем: BWin, включая модуль стоимостного анализа ABC; ERWin; автоматизированной системы имитационного моделирования ARENA.

Интегрированная автоматизированная система позволяет выполнять следующие операции: проводить комплексный анализ производственно - финансовой деятельности предприятия за ряд периодов, которые задаются пользователем; разрабатывать бизнес-план; определять чувствительность бизнес-плана к колебаниям конъюнктуры рынка и изменениям экономических условий. Результаты сохраняются в отдельный файл. Одновременно с этим генерируется файл с рекомендациями. Предусмотрена интеграция с автоматизированной системой имитационного моделирования ARENA. Модели в ARENA создаются в виде потоковых диаграмм, где представлены основные рабочие процедуры, используемые в бизнес-процессе, описано их поведение, а также информационные и материальные потоки. Детальный анализ моделей ведется на основе динамических данных и выходных диаграмм. Оперативная статистика показывает число объектов, ожидающих обслуживания, и вре-

мя ожидания для каждого типа операции с указанием распределения появления объектов. После процесса моделирования строится график, отображающий длины очередей в различные моменты времени.

Интегрированная автоматизированная система для анализа бизнес-планирования является открытой системой (предусмотрен экспорт/импорт с MS Office), она обеспечивает создание следующих документов бизнес-плана: отчет по комплексному анализу; бизнес-план, удовлетворяющий российским и международным стандартам; отчет по финансовому плану; отчет по оперативному плану; отчет по среде бизнеса; отчет по маркетингу и продажам; отчет по трудовым ресурсам; отчет по долгосрочному планированию, - и позволяет проводить анализ и оценку информационных потоков и документооборота; выделение функций, которые обеспечивают достижение стратегических целей реализации бизнес-процессов и являются наиболее прибыльными (или затратными).

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии», Доминиканская республика, 5-16 апреля 2006г. Поступила в редакцию 11.03.2006г.

ДЕПОЛЯРИЗАЦИОННАЯ СПЕКТРОМЕТРИЯ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

Лаврентьев В.В., Шияневский Я.В.

*Кубанский государственный университет,
Краснодар*

Известно [1], что релаксационные явления, происходящие при размораживании подвижности макромолекул или их отдельных составляющих, определяют весь комплекс эксплуатационных свойств полимеров, что обуславливает актуальность и большой интерес к исследованиям данных явлений. Все существующие методы исследования релаксационных переходов в полимерных материалах, такие, как например, диэлектрическая и механическая спектроскопия, ДТА, ЯМР, ТСП и др. включают в себя обязательный нагрев образцов от минусовой температуры до температуры плавления или разложения. При этом, в ходе эксперимента, естественно изменяются как физическая, так и химическая структуры полимера.

В литературных источниках практически отсутствуют данные о возможности безнагревного определения температур переходов полимера из стеклообразного в высокоэластическое и в вязкотекучее состояние, что и обусловило постановку задачи данных исследований.

Ранее [2] нами было показано, что величина начальной плотности зарядов и ее уменьшение со временем могут характеризовать структурную упорядоченность полимера, его дефектность и прочностные свойства. Все это не могло не отразиться на изменении молекулярной подвижности полимера и, в частности, на температурах, характеризующих размораживание того или иного вида молекулярного движения.