

**Разработана  
и аттестована  
Госстандартом  
Республики Беларусь  
методика  
газохроматографического  
анализа детального  
углеводородного состава  
и определения основных  
инспектируемых  
параметров  
автомобильных бензинов**

## АВТОРЫ

**С.М. Бычков,  
А.Н. Коваленко,  
А.Л. Мазаник,  
С.В. Черепица  
(Белорусский  
государственный университет)**

**Д.Е. Кузменков,  
Я.Л. Лучинина  
(ГЭКЦ МВД Республики  
Беларусь)**

**Л.Д. Серажутдинова,  
А.С. Хаецкий,  
Н.С. Загуровская  
(ФГУ «Центр испытаний  
и сертификации  
Тест-С.-Петербург»)**

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ. СПОСОБЫ ФАЛЬСИФИКАЦИИ И МЕТОДЫ ЕЕ ВЫЯВЛЕНИЯ

*В России и Беларуси давно назрела проблема защиты потребителей от нерегулируемого производства и реализации фальсифицированных автомобильных бензинов.*

## Введение

На сегодняшний день автомобильные бензины являются основным видом топлива двигателей внутреннего сгорания. Вследствие большого разнообразия видов автомобильных двигателей, их режимов работы, а также климатических условий эксплуатации автомашин существует несколько марок автомобильных бензинов. Каждая марка бензина характеризуется несколькими параметрами.

Базовой эксплуатационной характеристикой и одновременно основным ценообразующим параметром автомобильного бензина является его детонационная стойкость, выраженная октановым числом. Именно октановое число автомобильного бензина и рядом стоящая соответствующая цена за один литр в первую очередь интересует водителя при въезде на АЗС. Кроме этого параметра эксплуатационные свойства автомобильного бензина характеризуются фракционным составом, давлением насыщенных паров, плотностью, содержанием серы, водорасстворимых кислот и щелочей, фак-

тических смол, соединений свинца, железа и марганца.

На нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ) поступающую нефть разделяют на фракции по температурам кипения. Например, фракция с температурой кипения от 40—50 °С до 140—150 °С называется бензиновая фракция или прямогонный бензин. Однако непосредственно бензиновую фракцию нельзя использовать в качестве автомобильного топлива, поскольку невозможно достичь одновременно всех параметров, установленных стандартом. Например, детонационную стойкость, выраженную октановым числом по исследовательскому методу выше 90.

Современные автомобильные бензины представляют собой смесь компонентов, получаемых в результате сложных технологических процессов переработки нефти. В зависимости от марки автомобильные бензины готовят на основе бензинов прямой перегонки, каталитического крекинга и каталитического риформинга, гидрокрекинга вакуумного газойля, продуктов алкилирования [1, 2].

10 лет назад на территории стран СНГ действовал единый стандарт ГОСТ 2084-77 «Бензины автомобильные. Технические условия» [3]. Стандарт регламентировал показатели качества этилированных и неэтилированных автомобильных бензинов А-72(н), А-76(н), А-76(э), АИ-91(н), АИ-93(н), АИ-95(н) (н — неэтилированный, э — этилированный) и методы их определения. Данный стандарт разрабатывался и был утвержден во времена Советского Союза, когда в условиях командно-административной системы производство автомобильных бензинов предполагалось только на НПЗ.

Особенности экономики переходного периода постсоветских государств не исключают возможностей производства автомобильных бензинов, альтернативного от НПЗ.

#### **Возможные способы производства «автомобильного бензина» без технологических мощностей НПЗ**

Основным сырьем, как правило, является прямогонный бензин. Его октановое число по исследовательскому методу не более 70. Для того чтобы получить на выходе хотя бы автомобильный бензин марки «Нормаль-80» примешивают следующие добавки: пироконденсат гидростабилизированный, являющийся побочным продуктом при производстве полиэтилена, метил-трет-бутиловый эфир (МТБЭ), трет-бутанол (фэтерол), N-метиланилин. Путем добавления ферроцена можно довести октановое число по исследовательскому методу до 92 и 95.

Применение присадок на основе железа (ФК-4, FePo3, ДАФ, АПК, Октан-максимум) приводит к повышенному нагарообразованию на свечах, выводящему их из строя уже после нескольких сотен километров пробега. Антидетонаторы на базе ароматических аминов

(Экстралин, АДА, Т-метиланилин, АвтоВЭМ-А) токсичны, их передозировки вызывают повышенные отложения в двигателе и износ деталей. Использование метил-трет-бутилового эфира или его смеси с трет-бутанолом позволяет повысить октановое число, однако из-за высокой агрессивности по отношению к резинам возможно разрушение неметаллических частей топливной системы автомобиля.

Во введенном в 2003 г. межгосударственном стандарте ГОСТ 31077-2002 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия» [4] в п. 4.4. указано, что «При производстве автомобильных бензинов допускается применять кислородосодержащие компоненты, другие высокооктановые добавки, а также антиокислительные и моющие присадки, улучшающие экологические показатели бензинов и допущенные к применению». Однако в ГОСТ 31077-2002 не указано, какие конкретно высокооктановые добавки и в каком количестве разрешено вводить в автомобильный бензин. Ничего не сказано и о методах контроля их содержания. В предисловии ГОСТ 31077-2002 указано, что «Настоящий стандарт разработан с учетом рекомендаций европейского стандарта EN 228». Но в EN 228-1999 [5] для всех возможных кислородосодержащих добавок указано их максимально допустимое содержание (индивидуально для каждого), а металлоорганические соединения марганца и железа не упоминаются вообще. Не упоминаются металлоорганические соединения марганца и железа и в разработанном ранее ГОСТ Р 51866-2002 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия» [6]. Это соответствует закону о чистом воздухе США 1990 г. и Мировой топливной хартии 1998 г., которые вообще запрещают введение марганца, железа и других металлосо-

держащих добавок в автомобильные бензины.

#### **Анализ детального углеводородного состава и определение основных инспектируемых параметров автомобильных бензинов**

Использование традиционных методов испытаний, указанных в нормативно-технической документации на автомобильные бензины, не позволяет выявлять «автомобильные бензины», произведенные не на НПЗ. Использование антидетонационных добавок позволяет получать бензины, соответствующие действующей нормативно-технической документации, по основным показателям: октановому числу по исследовательскому и моторному методам, давлению насыщенных паров, фракционному составу.

Современные методы капиллярной газовой хроматографии высокого разрешения принципиально позволяют идентифицировать в бензинах все известные октаноповышающие добавки и определять их количественное содержание.

Более того, еще в 70-х годах в работе [7] было высказано предположение, что на основании данных газохроматографического анализа по детальному углеводородному составу (Detailed Hydrocarbon Composition — DHC) можно рассчитывать основные инспектируемые параметры автомобильных бензинов.

Суть метода заключается в следующем. Образец бензина анализируется газовым хроматографом в режиме температурного программирования на капиллярной колонке высокого разрешения, которая разделяет углеводороды в порядке их температур кипения. Компоненты идентифицируются сравнением их индексов удерживания с библиотекой индивидуальных углеводородов. На основе разработанных алгоритмов все основные инспектируе-

мые параметры автомобильных бензинов рассчитываются по результатам полученных данных детального углеводородного анализа (Detailed Hydrocarbon Analysis — DHA). На рис. 1–2 представлены результаты DHA и итоговый протокол с подробными данными испытаний пробы автомобильного бензина.

С целью экспериментального установления метрологических характеристик газохроматографического метода определения параметров автомобильных бензинов, в том числе с октаноповышающими добавками, была проведена серия межлабораторных сравнитель-

ных испытаний, в которых приняли участие испытательные лаборатории Новополоцкого и Мозырского НПЗ, ГЭКЦ МВД Республики Беларусь, химмотологического центра топлив МО РБ и Института ядерных проблем Белгосуниверситета. На основе полученных данных была разработана и аттестована Госстандартом Республики Беларусь методика газохроматографического определения параметров автомобильных бензинов МВИ.МН 998-99 [8–10].

Данная методика позволяет определять:

— объемное, массовое и мольное содержание углеводородов и

групп нормальных парафинов, изопарафинов, ароматических углеводородов, нафтенов, олефинов, оксидантов (спирты и эфиры);

— фракционный состав, представленный температурами начала кипения, 10%, 50%, 90% отгона и конца кипения, в диапазоне от 25 до 260 °С;

— давление насыщенного пара при 37,8 °С в диапазоне от 20,0 до 100,0 кПа;

— октановое число по моторному методу в диапазоне от 70 до 90 единиц;

— октановое число по исследовательскому методу в диапазоне от 80 до 100 единиц;

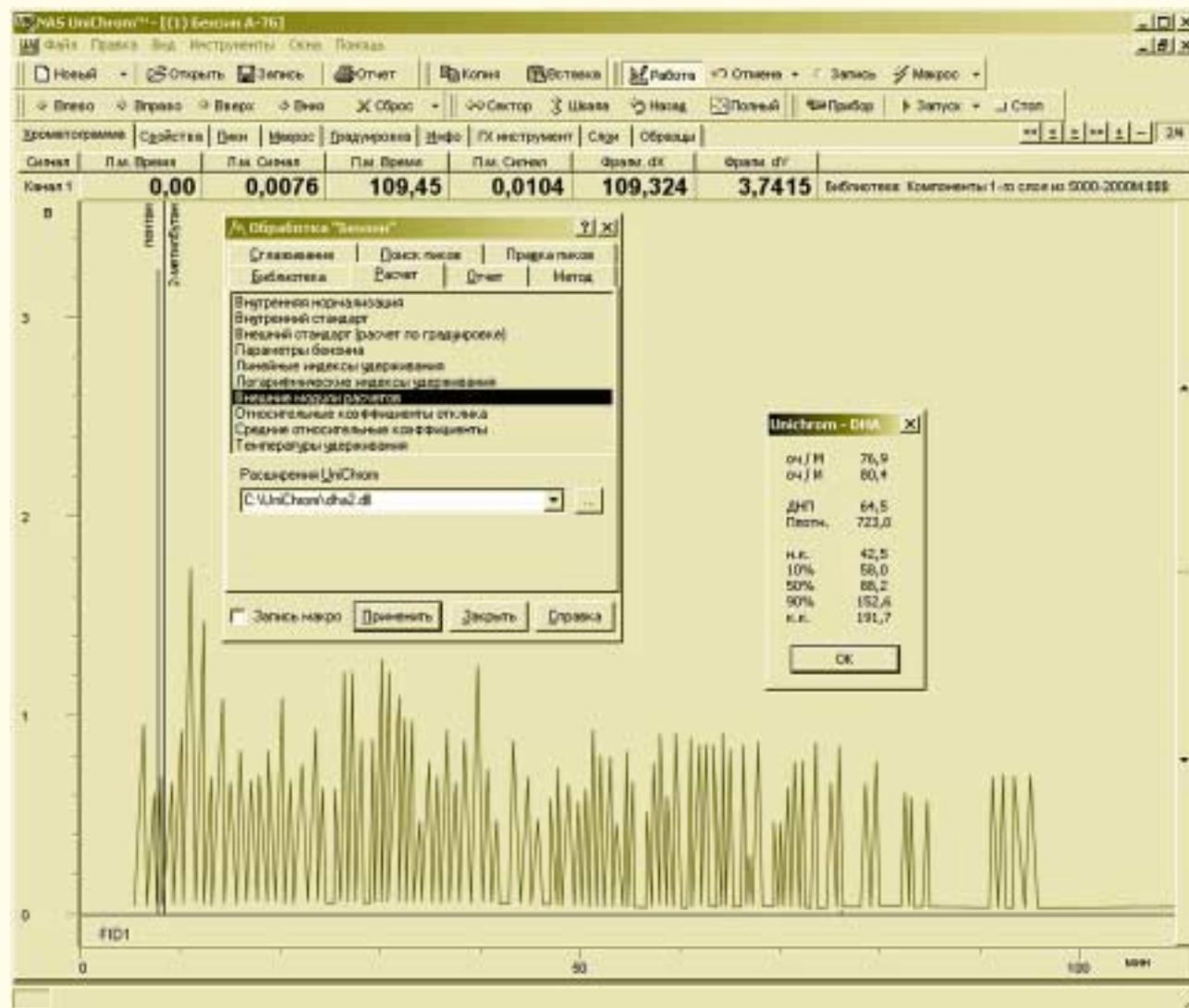


Рис. 1. Результаты DHA.

По полученной хроматограмме идентифицируются более 350 нефтяных углеводородов, а также метанол, этанол, бутанол, МТБЭ, трет-бутанол, ТАМЭ, ЭТМЭ, монометиланилин, N-метиланилин, ТЭС, ферроцен (Fe), Нитек (Mn). Встроенный модуль UniChrom—DHA рассчитывает основные инспектируемые параметры исследуемого образца бензина.



Рис. 2. Форма итогового протокола.

Полученные данные из программы UniChrom с помощью OLE Automation передаются в специально разработанный шаблон Excel, где формируется итоговый отчет с подробными данными проведенного испытания. Например, групповой и фракционный составы.

— плотность при 20 °С в диапазоне от 700 до 800 г/л.

По результатам трехлетнего применения данной методики в Беларуси был разработан и утвержден государственный стандарт СТБ 1276-2001 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Метод определения параметров автомобильных бензинов» [11], регламентирующий метод газовой хроматографии.

**Опыт применения МВИ.МН 998-99 и СТБ 1276-2001**

В 2001 г. лаборатория аналити-

ческих исследований Института ядерных проблем Белгосуниверситета была аккредитована как испытательная лаборатория по исследованию автомобильных бензинов. За эти годы было выполнено более 100 исследований образцов автомобильных бензинов. В результате чего 26% от общего числа образцов не соответствовали заявляемому качеству. Это обусловлено, как правило, чисто экономической причиной: вовлечением в реализацию более дешевых компонентов с худшими показателями качества [12]. Все образ-

цы бензинов, представленные как автомобильный бензин АИ-98, не соответствовали заявляемому качеству. Кроме того, ни в одном сопроводительном документе на представленные образцы не было ссылки на то, что он произведен на каком-либо НПЗ. При этом хорошо известно, что в Беларуси имеются Мозырский и Новополоцкий НПЗ. Последний является крупнейшим в Европе.

В октябре 2003 г. Комитетом государственного контроля Республики Беларусь была проведена проверка финансово-хозяйственной деятельности 14 организаций, осуществляющих реализацию автомобильных бензинов. На исследование было отобрано 34 образца бензина с 21 АЗС. Исследование проводилось в ГЭКЦ МВД Республики Беларусь на хроматографе HP 6890 с программным обеспечением (ПО) UniChrom по МВИ.МН 998-99 и СТБ 1276-2001.

В результате проведенных исследований было установлено [13]:

— из представленных образцов 12 не соответствовали требованиям заявленной нормативно-технической документации по содержанию бензола (от 7 до 20% об.), бензины марки АИ-92 и АИ-95 были изготовлены из бензина марки А-76 с добавлением пироконденсата гидростабилизированного;

— 2 образца (АИ-92 и АИ-95) были изготовлены из дистиллята газового конденсата легкого и пироконденсата гидростабилизированного и не соответствовали по значению октановых чисел, а также по содержанию бензола;

— из 13 представленных образцов бензинов (АИ-92 и АИ-95) были изготовлены из бензина марки А-76 с добавлением N-метиланилина (от 0,3 до 2,5%) и метил-трет-бутилового эфира (от 11 до 20%), но по основным показателям (октановое число, давление насыщенных паров и фракцион-

ный состав) соответствовали требованиям заявленных ТУ 38001165-97, ТУ 38.401-58-240-99-176-96 и ТУ 38.401-58. Но в указанных ТУ нет упоминаний об октаноповышающих добавках и их количественное содержание не регламентируется. Наличие зарегистрированных в реестрах Госстандарта России и Госстандарта Республики Беларусь подобных ТУ приводит к тому, что явно фальсифицированная продукция оказывается соответствующей норме.

За период с 17 сентября по 31 декабря 2003 г. аккредитованной исследовательской лабораторией ФГУ «Тест-С.-Петербург» проведены исследования 35 образцов автомобильных бензинов, реализуемых на АЗС Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Из них забраковано 13 образцов, что составляет 31,4% от общего числа. Исследования проводились стандартными методами и методом, установленным в МВИ.МН 998-99 на газовом хроматографе «Кристалл 2000М» с ПО UniChrom-DNA. Данные по показателям качества, характери-

зующим безопасность бензинов, приведены в табл. 1.

Анализ результатов, представленных в табл. 1, показывает, что методом, регламентированным в МВИ.МН 998-99 удалось провести 4 из 6 браковок автомобильного бензина (испытания на определение массовой доли свинца и серы проводились только стандартными методами).

В табл. 2 приведена воспроизводимость определения октанового числа в автомобильном бензине при сравнительных испытаниях стандартными методами и методом, установленным в МВИ.МН 998-99.

Результаты, приведенные в табл. 2, показывают, что воспроизводимость определения октанового числа указанными выше методами не превышает допустимых значений.

Совместными усилиями лабораторий ГЭКЦ МВД Республики Беларусь и ФГУ «Тест-С.-Петербург» в ходе проведенных экспериментальных исследований были установлены все присадки, добавляемые в бензины, в том

числе металлоорганические соединения свинца, железа и марганца, изучены их физико-химические свойства, определены коэффициенты влияния на inspectируемые параметры автомобильных бензинов и занесены в базу данных модуля UniChrom-DNA компьютерной программы UniChrom.

Возможность точного предсказания большого количества inspectируемых параметров автомобильных бензинов определяется по данным DNA. Это позволяет с высокой экономической эффективностью применить данный метод для прогнозирования и оптимизации процессов компаундирования нефтепродуктов при производстве товарных бензинов непосредственно на НПЗ. На рис. 3 представлена структурная схема системы прогнозирования и оптимизации компаундирования. Прогнозируемые показатели приготавливаемых товарных бензинов получают расчетным методом на основе экспериментально измеряемых данных ДНС компонентов, вовлекаемых в процесс компаундирования.

Таблица 1

## Результаты исследований образцов бензина

№ п/п	Наименование показателя	Количество испытаний	Количество браковок	Методы испытаний
1	Октановое число по моторному методу	30	3	ГОСТ 511-82, МВИ.МН 998-99
2	Октановое число по исследовательскому методу	31	2	ГОСТ 8226-82, МВИ.МН 998-99
3	Фракционный состав	35	3	ГОСТ 2177-82, МВИ.МН 998-99
4	Массовая доля свинца	31	5	ГОСТ 28828-90
5	Массовая доля серы	35	1	ГОСТ 19121-73
6	Объемная доля бензола	29	1	ГОСТ 29040-91, МВИ.МН 998-99

Таблица 2

## Воспроизводимость определения октанового числа в автомобильном бензине марки «Премиум-95» стандартными методами и методом МВИ.МН 998-99

Номер пробы п/п	Октановое число по моторному методу		Допустимая воспроизводимость по ГОСТ 511-82, не более	Фактическая воспроизводимость	Октановое число по исследовательскому методу		Допустимая воспроизводимость по ГОСТ 8226-82, не более	Фактическая воспроизводимость
	ГОСТ 511-82	МВИ.МН 998-99			ГОСТ 8226-82	МВИ.МН 998-99		
1	86,0	86,6	1,6	0,6	95,3	95,0	1,0	0,3
2	85,9	86,4	1,6	0,5	95,2	94,2	1,0	1,0
3	86,0	86,5	1,6	0,5	95,2	94,6	1,0	0,6

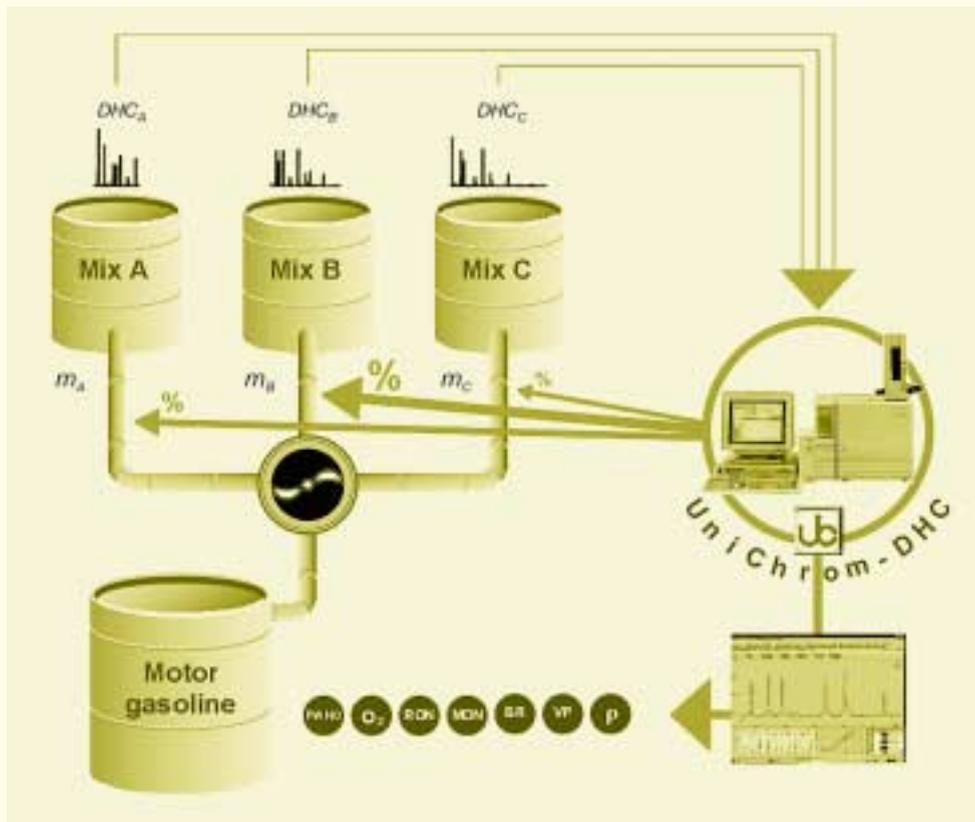


Рис. 3. Структурная схема системы прогнозирования и оптимизации процесса компаундирования.

$$DHC_A = \sum_{i=1}^N \frac{m_A}{\mu_i} \cdot A_i \cdot X_i,$$

$$\sum_{i=1}^N \frac{m_A}{\mu_i} \cdot A_i = 100\%$$

Прогнозируемый углеводородный состав планируемого товарного продукта определяется путем сложения каждой смеси, участвующей в компаундировании.

$$DHC_{(A+B+C)} = \sum_{i=1}^N \frac{m_A}{\mu_i} \cdot A_i \cdot X_i + \sum_{i=1}^N \frac{m_B}{\mu_i} \cdot B_i \cdot X_i + \sum_{i=1}^N \frac{m_C}{\mu_i} \cdot C_i \cdot X_i = \sum_{i=1}^N \left( \frac{m_A}{\mu_i} \cdot A_i + \frac{m_B}{\mu_i} \cdot B_i + \frac{m_C}{\mu_i} \cdot C_i \right) \cdot X_i$$

На основании полученных данных смоделированного компаундирования по разработанным алгоритмам рассчитываются прогнозные, эффективные, инспектируемые параметры товарной продукции.

Бензиновые фракции для смешения накапливаются в резервуарах, процесс смешения проводится в трубопроводе, готовый продукт собирается в товарных резервуарах. Технологию, управляющую процессом приготовления, устанавливается очередность приготовления марок топлива. По разработанным алгоритмам определяется рецептура приготовления смеси и удельный расход каждой смеси при смешении.

Товарный бензин компаундируется из 3–7 смесей, причем их число может изменяться в процессе приготовления одного и того же продукта. При описании алгоритма смешения выделяют группу основных параметров, характеризующих производство бензинов. Для товарных бензинов это, как правило: октановое число по исследовательскому и моторному методам; фракционный состав; давление насыщенных паров; плотность; содержание ароматических углеводородов; мас-

совая доля серы. Оптимизация алгоритма процесса компаундирования сводится к нахождению таких количеств исходных смесей, которые в сумме давали бы плановое количество товарного бензина, а его качественные показатели удовлетворяли бы ряду ограничений. Задачей системы оптимизации процессов компаундирования является минимизация себестоимости конечного продукта при заданном количестве исходных технологических смесей.

#### Заключение

Предлагаемая методика доступна для освоения практически в любой испытательной лаборатории ЦСМ. Достаточно иметь газовый хроматограф, оснащенный автоматическим дозатором проб, что

позволяет выполнять анализы круглосуточно, даже в отсутствие оператора. Например, хроматографы «Кристалл 2000М» или «Кристалл 5000» отечественного производства ЗАО СКБ «Хроматэк». Алгоритмы расчета инспектируемых параметров автомобильных бензинов по измеренному DHC интегрированы к пакету ПО UniChrom. Его использование позволяет работать в едином стиле с любыми газовыми хроматографами, независимо от фирмы-производителя [14].

Как следствие, отлаженный шаблон методики с заданными параметрами температурных режимов и газовых потоков хроматографа, с наработанными библиотеками для автоматической идентификации индивидуальных компонентов, с базами данных физико-химических свойств индивидуальных компонентов, входящих в состав бензиновых фракций автомобильных бензинов может быть перенесен из одной ла-

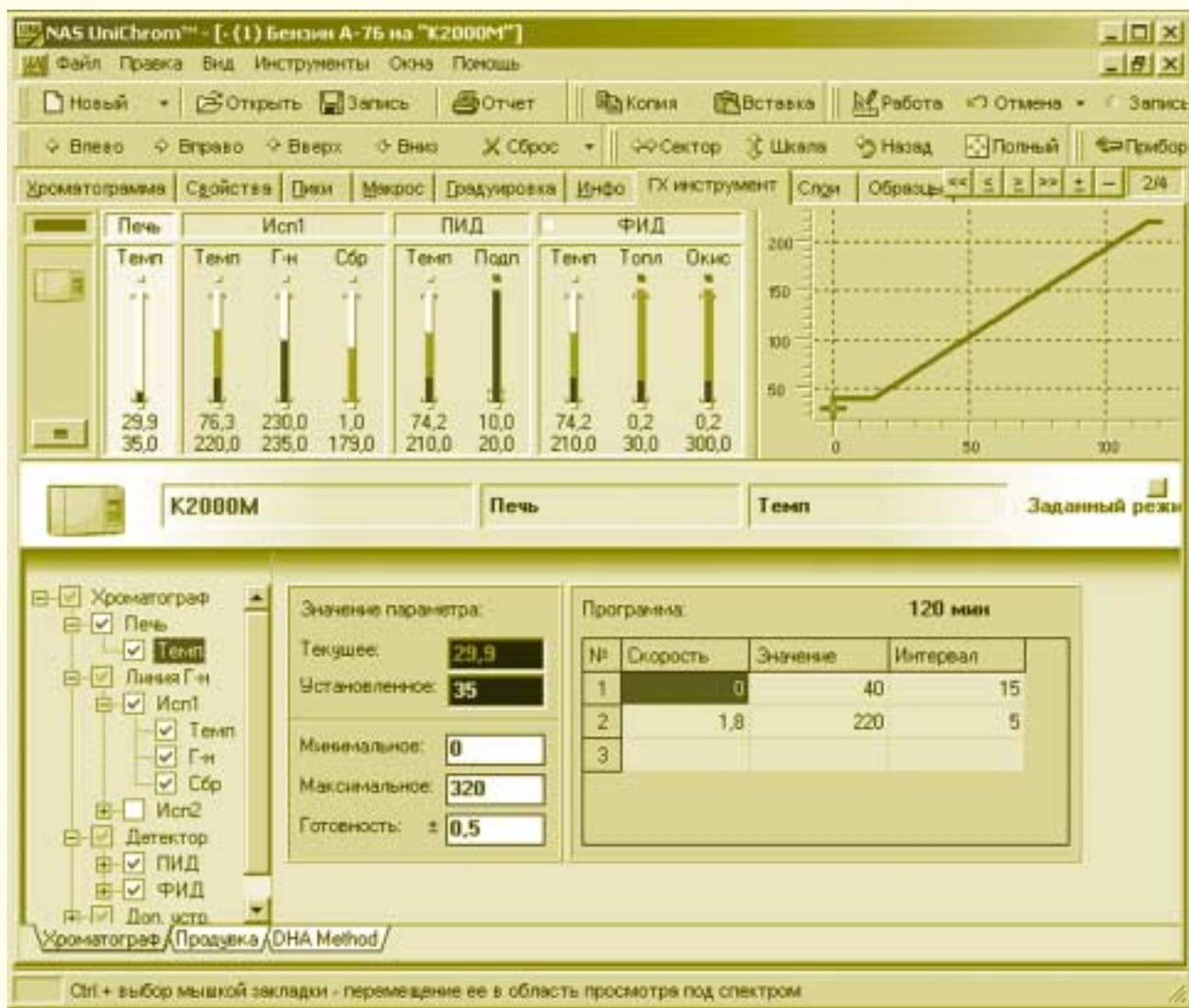


Рис. 4. Изображение настроек хроматографа «Кристалл 2000М». Единый стиль работы UniChrom с любыми хроматографами позволяет построить последовательность вывода прибора на требуемый режим, выполнять измерения, обрабатывать данные и генерировать итоговый отчет в автоматическом режиме.

боратории в другую простым копированием файла. Приведенное на рис. 4 изображение настроек хроматографа «Кристалл 2000М» будет выглядеть также как и в случае работы на приборе HP 5890/6890 или, например, Shimadzu GC-17. Здесь имеется некий аналог с шаблонами в формате Word или Excel. Начать работать с ними можно на любом компьютере, независимо от фирмы-производителя, лишь бы была установлена операционная система Windows.

Анализ накопленного опыта работы испытательных лабораторий ГЭКЦ МВД Республики

Беларусь и ФГУ «Тест-С.-Петербург» экспериментально подтвердил возможность оперативного и достоверного проведения испытаний автомобильных бензинов на соответствие заявляемому качеству, выявления фактов фальсификации и установления способов ее реализации.

Однако для эффективного решения проблемы ограничения производства и реализации фальсифицированных автомобильных бензинов необходимо четко регламентировать в существующей нормативно-технической документации допустимые к примене-

нию антидетонационные добавки и методы измерения их количественного содержания.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гурев А.А., Жоров Ю.М., Смилович Е.В. Производство высокооктановых бензинов. — М.: Издательство «Химия», 1981. — 211 с.
2. Онойченко С.Н., Емельянов В.Е., Крылов И.В. Современные и перспективные автомобильные бензины // Химия и технология топлив и масел. — 2003. — № 6. — С. 3–6.
3. ГОСТ 2084-77. Бензины автомобильные. Технические условия.
4. ГОСТ 31077-2002. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Не-

этилированный бензин. Технические условия.

5. EN 228-1999. Unleaded petrol.

6. ГОСТ Р 51866-2002. Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия.

7. Anderson P.S., Sharkey J.M., Walsh R.P. // Journal of the Institute of Petroleum. — 1972. — V. 58. — № 560. — P. 83–91.

8. МВИ.МН 998-99. Методика газохроматографического определения параметров автомобильных бензинов. — Минск: Издательство Госстандарта РБ, 1999.

9. Черепица С.В., Бычков С.М., Гащина С.В., Коваленко А.Н., Мазаник А.Л., Кузменков Д.Е., Лучинина Я.Л., Гремя-

ко Н.Н. Методика газохроматографического анализа автомобильных бензинов // Химия и технология топлив и масел. — 2001. — № 4. — С. 44–48.

10. Пономарева Е.Р. Определение показателей качества автомобильных бензинов // Партнеры и конкуренты. — 2001. — № 7. — С. 33–34.

11. СТБ 1276-2001. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Метод определения параметров.

12. Черепица С.В. О совершенствовании контроля качества автомобильных бензинов в Республике Беларусь // Стандарты и сертификация. — 2001. — № 6. — С. 78–79.

13. Лучинина Я.Л. Фальсификация автомобильных бензинов и способы ее выявления. Материалы II Республиканской научно-практической конференции «Молекулярно-биологические методы идентификации биологических объектов и материалов различного происхождения», 20–22 ноября 2003 г. — Минск, 2003. — С. 71–74.

14. Cherepitsa S.V., Bychkov S.M., Kovalenko A.N., Mazanik A.L. The Universal Chromatographic Data System — UniChrom. Abstracts of Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy, 9–14 March 2003 г. — Orlando, Florida, 2003. — № 90. — P. 49.

## Информация

### Научно-практическая конференция

4–6 февраля 2004 г. в Екатеринбурге состоялась научно-практическая конференция «Обеспечение качества, безопасности товаров и услуг в переходный период после введения в действие Федерального закона «О техническом регулировании».

Организаторами выступили: Правительство Свердловской области, Уральский государственный экономический университет и НИИ «Уралпромсертификат». В конференции приняли участие представители заинтересованных уральских и московских организаций.

Выступавшие отметили положительные изменения в структуре и качестве потребительского рынка, рост объемов товарооборота в рамках действующей Схемы развития и размещения производительных сил Свердловской области на период до 2015 г. Важное для Урала значение имеет расширение рынка потребительских товаров и услуг для населения труднодоступных и отдаленных территорий, а также повышение качества обслуживания в условиях резкого увеличения доли предприятий частной формы собственности (до 85% в сфере общественного питания и до 97% — в сфере бытового обслуживания).

Большой вклад в развитие инфраструктуры услуг на Урале внесли органы по сертификации. Интересно, что хотя сертификация услуг и стала добровольной,

все равно многие предприниматели заинтересованы в ней, поскольку общение с экспертами позволяет им получить необходимую методическую помощь, а инспекционный контроль выявляет те недостатки, в ликвидации которых (путем проведения корректирующих мероприятий) организации заинтересованы.

Формируется цивилизованный уральский рынок услуг. Большинство предприятий торговли наладили входной и выходной контроль качества продукции, обеспечили производство необходимой технической, технологической и нормативной документацией, обучили персонал.

По мнению руководителей Уральского государственного экономического университета и НИИ «Уралпромсертификат» заложена основа для безопасной и удобной для потребителей работы предприятий сферы услуг. При этом опасения, связанные с переходом от обязательной сертификации к добровольной, особенно в сферах услуг общественного питания и розничной торговли пищевыми продуктами, оказались преувеличенными.

В заключение конференции была единодушно выражена надежда на то, что принятые ее участниками рекомендации послужат основой для расширения предпринимательской инициативы и удовлетворения запросов потребителей.

**Р. Тайджанова, зам. директора  
НИИ «Уралпромсертификат»**