

Это означает, что при использовании энергоустановки автобуса в составе «электродвигатель/генератор мощностью 290 кВт + оборудование для рекуперации энергии замедления (КПД=70%) + ДВС мощностью 100 кВт + генератор мощностью 74 кВт и КПД=92%», ёмкость бортового накопителя энергии должна составлять 1,41 кВт·ч. При этом запас хода автобуса ограничивается только запасом топлива для работы дополнительного энергоисточника (ДВС).

На рис. 5 представлен энергетический баланс автобуса БГАТ с оборудованием для рекуперации энергии замедления и оборудованием для быстрой периодической подзарядки бортового накопителя энергии от внешней электросети во время пребывания автобуса на остановочных пунктах. Мощность зарядного устройства подобрана на уровне 223 кВт, а его КПД составляет 90%. Подбор мощности зарядного устройства производился исходя из требования обеспечения «нулевого» баланса энергопотребления в ездовом цикле.

Как видно из рисунка, за счёт рекуперации энергии замедления удаётся вернуть 1,26 кВт·ч энергии, зарядное устройство пополняет запасы энергии за цикл на 4,18 кВт·ч, таким образом, итоговый баланс энергии в ездовом цикле «обнуляется». Однако максимум графика итоговых энергозатрат достигает значения 2,27 кВт·ч.

Это означает, что при использовании энергоустановки автобуса в составе «электродвигатель/генератор мощностью 290 кВт + оборудование для рекуперации энергии замедления (КПД=70%) + зарядное устройство мощностью 223 кВт и КПД=90%», ёмкость бортового накопителя энергии должна составлять 2,27 кВт·ч. При этом запас хода автобуса не ограничивается (т.е. он ограничивается только протяжённостью маршрутной сети, на которой имеются станции подзарядки).

Таким образом, в результате проведённых расчётов получены ориентировочные (в рамках принятых допущений) значения параметров гибридной силовой установки для системы быстрого городского автобусного транзита (БГАТ). Полученные ориентиры лягут в основу выбора конкретных образцов оборудования, а также в основу оценок эффективности рассмотренных вариантов.

#### Список литературы

1. Скоростные автобусные перевозки. Руководство по планированию. / Нью-Йорк: Институт политики транспорта и развития (США). Издание третье, июнь 2007 г.
2. С. Флоренцев, Л. Макаров, В. Менухов, И. Варакин. Экономичный экологичный гибридный городской автобус. [Электронный ресурс]: [офф. сайт]. – Режим доступа: <http://www.russianelectronics.ru/skachivanie/44113/0/> (Дата обращения: 20.01.2016).
3. Трофименко Ю.В., Шелмаков С.В. Оценка токсичности и топливной экономичности автотранспортных средств в ездовых циклах. // Транспорт: наука, техника, управление. – 1994. – №3. – С. 56 – 63.

#### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕНЗИНА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ КОМПАНИЙ Г. ЯКУТСКА

Яковлева Я.Н., Охлопкова М.К.

*Северо-Восточный Федеральный университет  
им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: sofalo@list.ru*

Топливо-смазочные материалы это один из главных элементов, влияющих на эффективную и долговечную работу машин. Очень важно, что бы топливо и смазочные материалы, используемые в машинах с двигателями внутреннего сгорания, были качественными. Некачественный продукт подвергает опасности поломки элементов топливной системы и самого двигателя автомобиля [1]. Заправка на сомнительный АЗС – это всегда повод для волнений.

На данный момент анализ качества бензина на АЗС г. Якутска не проводится, т.к бензин, в основ-

ном, привозят из других регионов России уже с парспортом нефтепродукта. В связи с этим нефтяные компании г. Якутска повторный анализ топлива не делают.

Вследствие всего вышесказанного актуальность темы обусловлена тем, что фальсификация в России автомобильного топлива – наиболее распространенная и злободневная проблема.

Целью данного исследования является оценка качества бензина на автозаправочных станциях г. Якутска. Знание состава, свойства, областей применения и эксплуатационных характеристик нефтепродуктов является необходимым всем, кто связан с их производством, транспортировкой, хранением, потреблением, маркетингом. Как известно в процессе хранения и перевозки также могут происходить значительные изменения в качестве бензина [2].

В последние время широкое распространение получает использование экспресс – метода определения качества бензина.

Основными преимуществами экспресс – методов является быстрота получения результата, а также возможность получения с одной пробы наряду с основными показателями, характеризующими качество бензина, целого ряда других показателей качества [1].

Для определения показателей качества бензина мы воспользовались лабораторным комплектом 2М6У экспресс-анализа топлив.

Объект исследования – образцы бензина АИ-92 с 5 компаний, таких как: ОАО «ЯТЭК», ОАО «САХАНЕФТЕГАЗСБЫТ», ОАО «ГУЙМААДА-НЕФТЬ», ООО «ПАРИТЕТ», ООО «Сиб-Ойл».

Экспериментальные исследования проводились на кафедре «ЭТАиАС» в лаборатории ГСМ Автодорожного факультета.

В ходе экспертизы сравнивали характеристики образцов с нормами ГОСТ 51866-2002 и Технического регламента «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».

Пробы топлива брались в железные канистры, которые были предварительно вымыты и выпарены. Затем, образцы «отогревались» до комнатной температуры в лаборатории кафедры ГСМ и поочередно изучались.

Результаты исследований показаны в виде диаграмм.

Как видно из диаграммы (рис. 1), приобретенном на АЗС «САХАНЕФТЕГАЗ» октановое число не соответствует параметрам стандартам: ОЧ составляет по моторному методу 81,5 (по ГОСТ оно должно составлять 83), а по исследовательскому 90,3 (по ГОСТ составляет 92). Другие образцы соответствуют параметру стандартов [3].

Анализы показали присутствие растворенной воды во всех образцах бензина, их содержание в бензине опасно при температуре ниже 0°C, так как, замерзая, она образует кристаллы, которые могут преградить доступ бензина в цилиндры двигателя.

В ходе проведенных исследований установлено, что во всех образцах количество смол в бензине всех компаний значительно превышает ГОСТ [3].

Предполагаем, причиной повышения содержания смол в бензине может быть:

- некачественная очистка бензина от смол;
- при транспортировке нефтепродуктов одними и теми же бензовозами, которые перевозят все виды топлив;
- наличие воды.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха свинцом в РФ является автотранспорт, использующий бензин содержащий свинец.

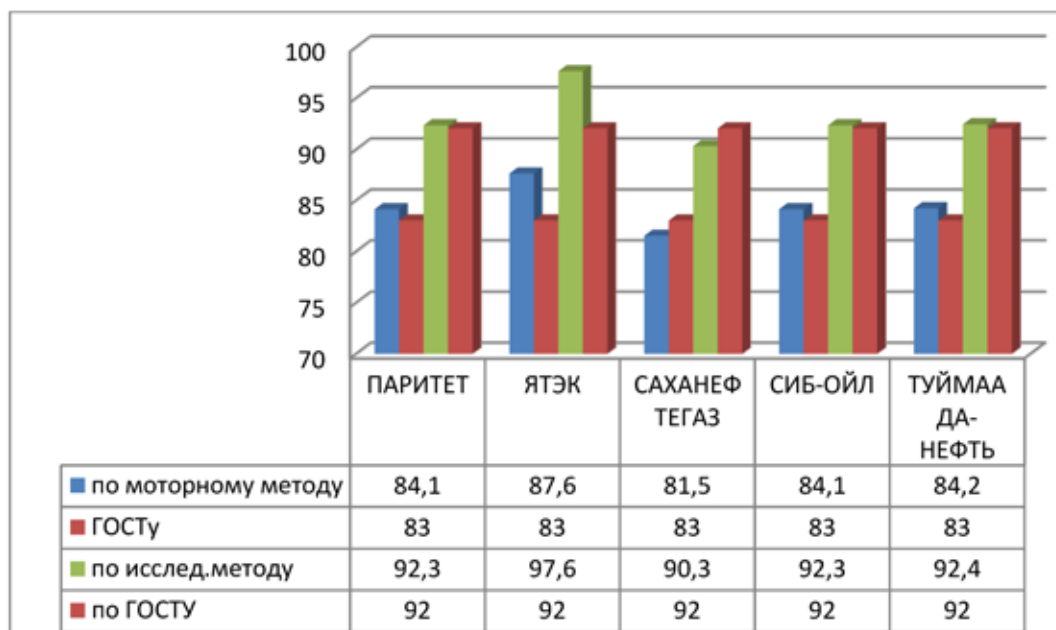


Рис. 1. Октановое число бензина АЗС г. Якутска

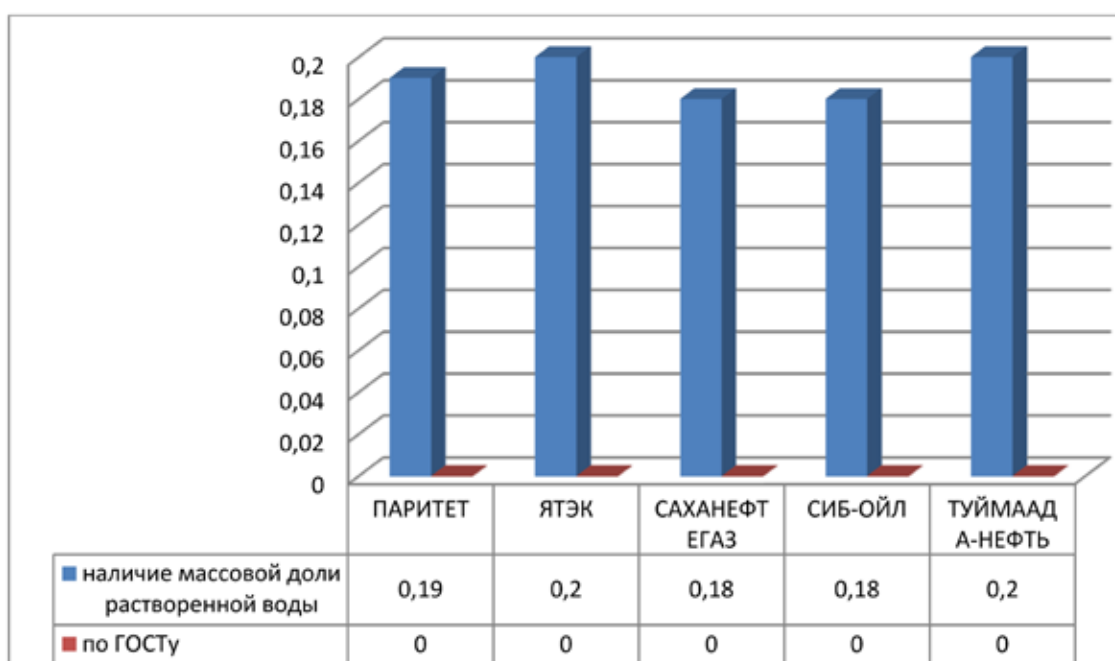


Рис. 2. Наличие массовой доли растворенной воды

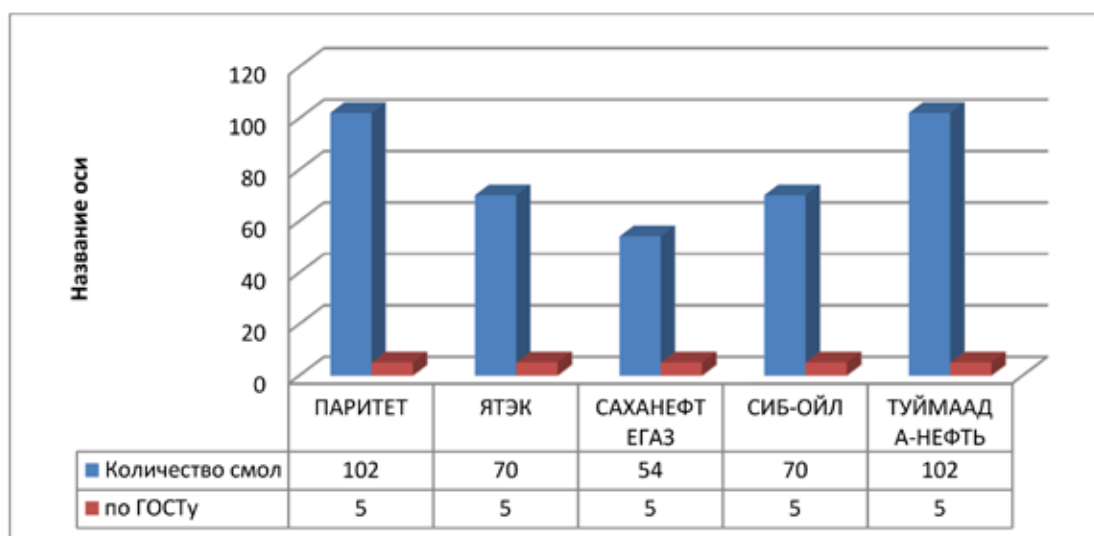


Рис. 3. Количество смол в бензинах

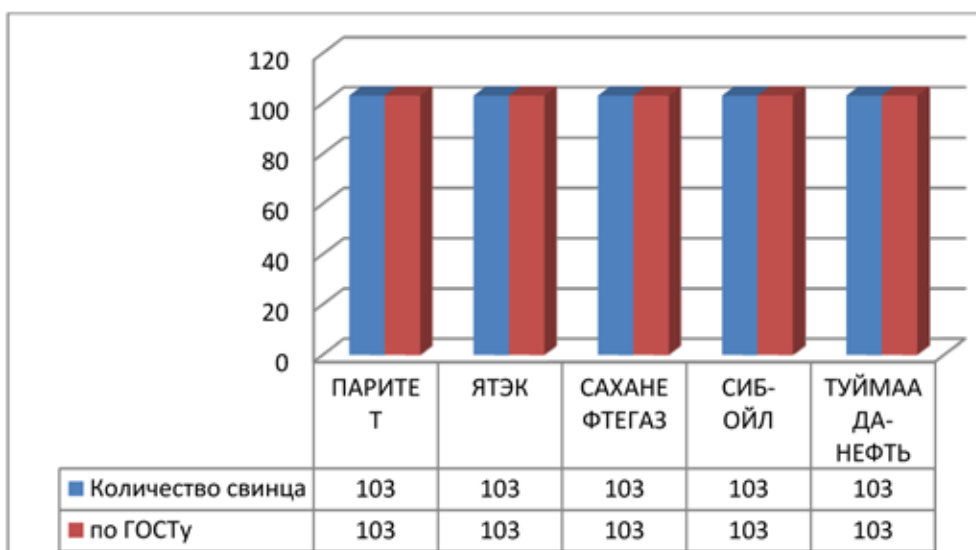


Рис. 4. Количество свинца в бензине

Во всех образцах количество свинца в бензинах всех компаний соответствовало параметрам стандарта.

Присутствие водорастворимых кислот и щелочей в бензинах недопустимо, так как они вызывают коррозию и нарушают прочность металлов. Анализируемые образцы бензина соответствовали по этому показателю ГОСТу.

**Выводы.** На основании проведенного анализа качества бензина различных автозаправочных станций можно сказать, что на данный момент анализ качества бензина на АЗС в г. Якутске не соответствует по таким основным показателям качества: октановое

число, массовая доля растворенной воды, содержание смол.

В связи с этим хотелось бы отметить, что проведение независимых экспертиз позволило бы повысить не только качество бензина, но и конкурентоспособность АЗС в г. Якутске.

**Список литературы**

1. Топливо и смазочные материалы / А.В. Милованов, С.М. Ведущев. – Тамбов: изд-во ТГТУ, 2003.
2. Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. – М.: ООО «Паритет Граф», 2000. – 338 с.
3. ГОСТ 4.25-83. Система показателей качества продукции. Нефтепродукты. Топлива жидкие. Номенклатура показателей.