

Шайхутдинов И.Ф.

канд. техн. наук, доцент

Кариева Г.Р.

магистрант

Разработка сети заправок компримированным природным газом в Республике Татарстан

Согласно государственной программе «Внедрение газомоторной техники на автомобильном транспорте» правительство Российской Федерации поставило цель к 2020 году довести уровень использования природного газа в городах с численностью населения более 1 млн. человек – до 50 процентов; в городах с численностью населения более 300 тыс. человек – до 30 процентов; в городах и населенных пунктах с численностью населения более 100 тыс. человек – до 10 процентов общего количества единиц техники [2]. В Республике Татарстан запущен пилотный проект по переводу техники на компримированный природный газ (КПГ). Реализация проекта рассчитана на 2013-2023 гг. Основными целями проекта являются строительство сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) и закупка нового транспорта на ГМТ. Но, не смотря на принимаемые меры, темпы газификации транспорта оставляют желать лучшего. Например, в Республике Татарстан насчитывается только 19 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций. Это объясняется высокой стоимостью постройки АГНКС и большим сроком их окупаемости в связи с малой загрузкой станций.

Для решения этой проблемы, на начальном этапе перевода автотранспорта на КПГ, предлагается создать сеть заправок с использованием передвижных автомобильных газозаправщиков (ПАГЗ).

Количество пунктов заправок КПГ определялось двумя методами: количество пунктов заправок в городах определялось по количеству

автомобилей, а количество пунктов заправки на дорогах определялось по интенсивности движения автомобилей.

При расчете по количеству переводимых автомобилей на КПП в городах РТ общее количество автомобилей составило 8441 единиц; при расчете по интенсивности движения средняя интенсивность на федеральной дороге М7 составила 8750 автомобилей в сутки, а на региональных дорогах – 645 автомобилей в сутки.

По первому методу необходимое количество АГНКС или ПАГЗ рассчиталось по формуле:

$$M_{\text{АГНКС/ПАГЗ}} = \frac{S \cdot A_{\text{сн}}}{W_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}},$$

где $M_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}$ – необходимое количество новых АГНКС или ПАГЗ, ед; S – необходимое количество заправок в сутки, раз; $A_{\text{сн}}$ – количество автомобилей в городе, ед; $W_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}$ – проектная мощность АГНКС и ПАГЗ, 450 а/м и 25 а/м в сутки соответственно [1].

Согласно расчетам в городах РТ необходимо строительство 7 АГНКС и использование 96 единиц ПАГЗ. Все расчеты проводились до введения в эксплуатацию 9 новых АГНКС в 2016 году, т.е. при 10 АГНКС в Республике Татарстан.

При расчете по второму методу все региональные дороги Республики Татарстан условно были разделены на 11 участков. Схема дорог представлена на рисунке 1.

Необходимое количество новых АГНКС или ПАГЗ на дорогах рассчитывалось по формуле:

$$M_{\text{АГНКС/ПАГЗ}} = \sum_i^m \frac{(S_i - \sum N_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}^c)}{N_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}},$$

где $M_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}$ – необходимое количество новых АГНКС или ПАГЗ, ед; m – количество участков на автодороге; S_i – необходимое количество заправок в сутки на i -м участке; $N_{\text{АГНКС/ПАГЗ}}$ – расчетная единичная

мощность АГНКС или ПАГЗ, 450 а/м или 25 а/м в сутки соответственно;
 $\Sigma N_{АГНКС/ПАГЗ}^c$ – суммарная мощность существующих АГНКС или ПАГЗ
 на *i*-м участке автомобильной дороги, а/м в сутки.

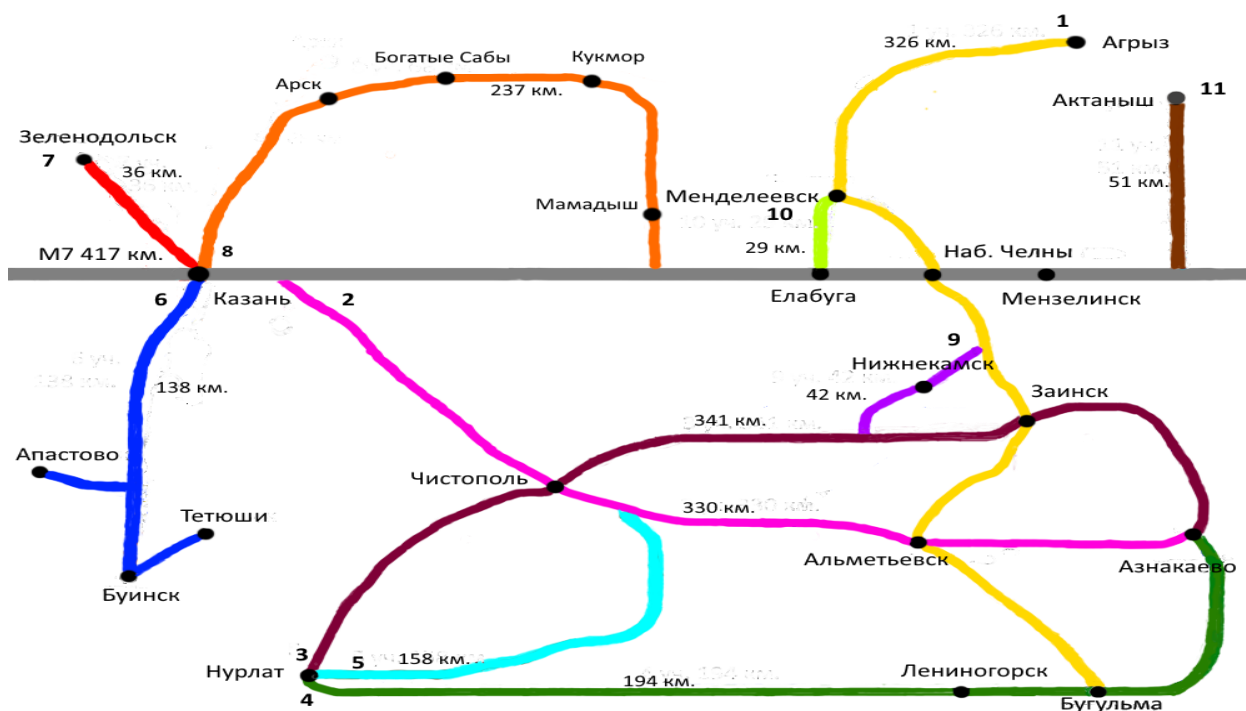


Рис. 1. Схема федеральных и региональных дорог РТ

Согласно расчетам на дорогах РТ необходимо строительство 8 АГНКС и использование 64 единиц ПАГЗ. На федеральной дороге М7 на территории РТ необходимо 7 АГНКС.

Таким образом, в РТ, при действующих 10 АГНКС, необходимо строительство 25 новых АГНКС и использование 103 единиц ПАГЗ. Итоговое количество требуемых АГНКС и ПАГЗ в Республике Татарстан приведено в таблице 1.

Таблица 1. Количество АГНКС и ПАГЗ в РТ

Населенные пункты и участки дорог РТ	Количество существующих АГНКС, единиц	Количество требуемых АГНКС, единиц	Количество ПАГЗ, единиц
В городах РТ по количеству переводимого транспорта			
Агрызский	-	-	3

Азнакаевский	-	1	-
Актанышский	-	-	7
Альметьевский	1	3	-
Апастовский	-	-	4
Арский	-	1	-
Бугульминский	1	-	-
Буинский	1	-	-
Елабужский	-	1	-
Заинский	-	1	-
Зеленодольский	-	-	6
г. Казань	3	1	-
Кукморский	-	-	6
Лениногорский	-	1	-
Мамадышский	-	-	7
Менделеевский	-	-	2
Мензелинский	-	1	-
г. Набережные Челны	1	2	-
Нижнекамский	1	-	-
Нурлатский	-	1	-
Сабинский	1	-	-
Тетюшский	-	-	4
Чистопольский	-	1	-
На федеральных и местных дорогах РТ по интенсивности движения			
Первый участок	-	1	2
Второй участок	-	-	14
Третий участок	-	1	4
Четвертый участок	-	1	4
Пятый участок	-	1	-
Шестой участок	-	-	14

Седьмой участок	-	-	3
Восьмой участок	-	-	9
Девятый участок	-	-	5
Десятый участок	-	-	3
Одиннадцатый участок	-	-	6
Трасса М7	1	7	-
Всего	10	25	103

Итоговое размещение пунктов заправки автомобилей от АГНКС и передвижных автогазозаправщиков в РТ представлено на рисунке 2.

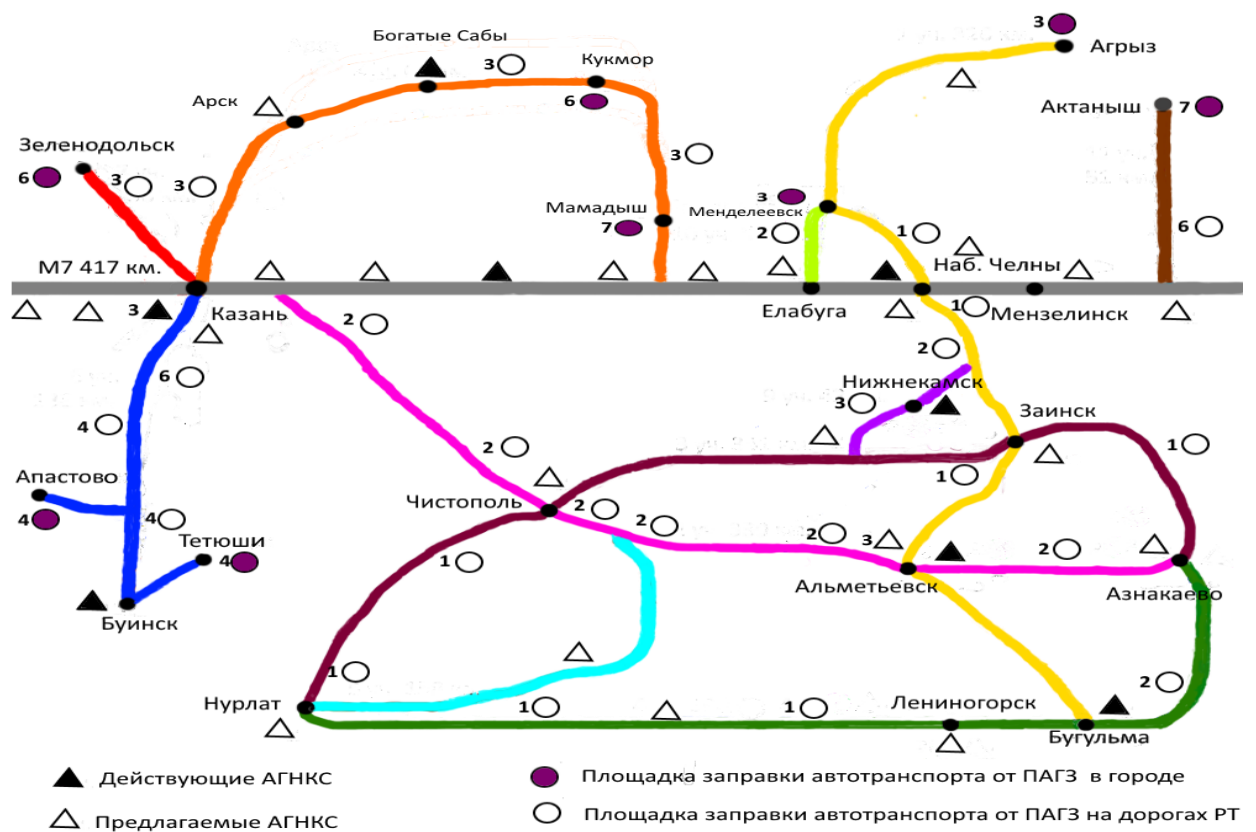


Рис. 2. Схема расстановки заправок в РТ

При таком расположении расстояние между пунктами заправок будет не более 50 км, что будет способствовать распространению автомобилей на КПГ. И такая расстановка с использованием ПАГЗ позволит сократить расходы на строительство АГНКС, так как в 34 точках

вместо АГНКС на данном этапе достаточно установить ПАГЗ и в тоже время они будут обеспечивать наполняемость близлежащих АГНКС.

Литература

- 1) Кузьмин Н.А., Лозовский Н.Т. Расчет и проектирование автозаправочных станций. 2012. – 16 с.
- 2) Интернет-ресурс: Государственная программа Республики Татарстан «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013-2023». https://prav.tatar.ru/rus/file/pub/pub_176507_enc_25613.pdf (дата обращения 15.02.2016)
- 3) Интернет-ресурс: НП А Ленпромавтоматика. <http://www.lenprom.spb.ru/products/pagz/naznachenie>. (дата обращения 14.12.2015)