

**АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ
РАЗМЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫХ
КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ**

*Студент 2 курса магистратуры Алешин Артур Сергеевич, Уфимский
государственный нефтяной технический университет, Российская Федерация,
г.Уфа.*

**ANALYSIS OF REGULATORY AND URBAN PLANNING FACTORS FOR
THE PLACEMENT OF AUTOMOTIVE GAS FILLING COMPRESSOR
STATIONS IN AN URBANIZED ENVIRONMENT**

2nd-year Master's student Aleshin Artur Sergeevich, Ufa State Petroleum
Technological University, Russian Federation, Ufa.

Аннотация. В статье выполнен анализ факторов, определяющих выбор места размещения автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) в различных урбанистических условиях. Выявлено ключевое влияние нормативного запрета на хранение газомоторного транспорта в подземных и закрытых паркингах на формирование локального спроса. На основе анализа нормативно-правовых, инфраструктурно-технологических и рыночно-экономических факторов выделены три типовых сценария размещения АГНКС. Для каждого сценария определены рекомендуемые конструктивные и планировочные решения.

Ключевые слова: автомобильные газонаполнительные компрессорные станции, размещение АГНКС, нормативные ограничения, парковка газомоторного транспорта, сценарии урбанизации.

Abstract. The article analyzes the factors determining the location of automotive gas filling compressor stations (CNG filling stations) under various urban conditions. The key influence of regulatory prohibition on storing gas-powered vehicles in underground and enclosed parking lots on the formation of local demand is identified. Based on an

analysis of regulatory, infrastructural, technological, and market-economic factors, three typical scenarios for the placement of CNG filling stations are distinguished. For each scenario, recommended structural and planning solutions are defined.

Keywords: automotive gas filling compressor stations, CNG station location, regulatory restrictions, parking of gas-powered vehicles, urbanization scenarios.

Факторы, определяющие привлекательность и возможность размещения АГНКС на конкретном участке, разделены на три группы. Нормативно-правовые факторы задают жесткие ограничения: минимальная площадь участка 0,2–0,5 Га, противопожарные разрывы до жилых и общественных зданий согласно СП 156.13130.2014 [1], санитарно-защитная зона 100–150 м. Инфраструктурно-технологические факторы определяют техническую возможность строительства: наличие точки подключения к газораспределительным сетям (минимальный расход от 1000 м³/ч), свободные электрические мощности (от 50 до 250 кВт), удобство подъездных путей (радиус разворота не менее 16 м) [2]. Рыночно-экономические факторы определяют коммерческую привлекательность: плотность парка газомоторного транспорта в радиусе 5–10 км, интенсивность транспортного потока (15–30 тыс. автомобилей/сутки), наличие конкурентов [3].

Существенным внешним фактором, формирующим локальный спрос на услуги АГНКС, являются нормативные ограничения на хранение автомобилей с двигателями, работающими на компримированном природном газе. В соответствии с СП 154.13130 стоянка автомобилей с двигателями на КПП в подземных встроенных автостоянках не допускается. Аналогичное требование закреплено в СанПиН (пункт 5.2): «Автостоянки для автомобилей с двигателями, работающими на КПП и СНГ, встраивать в здания, пристраивать к ним, а также располагать ниже уровня земли не допускается» [4].

Практические последствия для проектирования АГНКС: формирование устойчивого спроса в жилых кварталах с многоквартирной застройкой, где

владельцы газовых автомобилей лишены возможности ночного хранения «под домом»; низкая целесообразность размещения АГНКС у объектов с подземными паркингами без уличной альтернативы (ТРЦ, бизнес-центры); повышенный спрос в зонах деловой активности с развитой уличной парковкой.

Таблица 1 — Оценка спроса на АГНКС в зависимости от типа паркинга

Тип паркинга	Доступ владельцев газовых авто	Спрос на АГНКС
Открытая уличная парковка	100 %	Высокий
Открытая наземная стоянка	100 %	Высокий
Закрытый наземный паркинг	зависит от решения УК	Средний/Низкий
Подземный паркинг	0 % (запрещено)	Нулевой

На основе анализа факторов выделены три типовых сценария, различающиеся по градостроительному контексту, ограничениям и приоритетам [5, 6].

Сценарий А — «Городская черта» (спальные районы, деловые зоны со смешанной застройкой). Характеристики: высокая плотность населения, дефицит свободной земли (площадь участка 0,2–0,3 Га), жесткие требования к шуму (не более 45 дБА ночью). Рекомендуемое решение: модульная АГНКС с островной компоновкой, шумопоглощающими кожухами, системами непрерывного газоанализа с порогами срабатывания 10 % и 20 % от НКПР [7].

Сценарий Б — «Пригородная зона» (транспортные развязки, въезды в город). Характеристики: участки 0,3–0,5 Га, интенсивный транспортный поток в часы пик, достаточный резерв мощности газораспределительных сетей. Рекомендуемое решение: стационарная или укрупненная модульная АГНКС (до 500 заправок/сутки)

с комбинированной компоновкой, отдельными полосами для легкового и коммерческого транспорта.

Сценарий В — «Загородная трасса» (федеральные и региональные трассы, удаленные логистические хабы). Характеристики: участки 0,5–1,0 Га, минимальные шумовые ограничения (ближайшие жилые дома на расстоянии более 300–500 м), акцент на максимальную пропускную способность и надежность. Рекомендуемое решение: стационарная АГНКС с линейной компоновкой, буферные емкости увеличенного объема (8–12 м³).

Таблица 2 — Сравнительная характеристика сценариев размещения АГНКС

Параметр	Сценарий А (город)	Сценарий Б (пригород)	Сценарий В (трасса)
Площадь участка	0,2–0,3 Га	0,3–0,5 Га	0,5–1,0 Га
Рекомендуемый тип АГНКС	Модульная	Стационарная/модульная	Стационарная
Рекомендуемая схема	Островная	Комбинированная	Линейная
Уровень шума (ночь)	≤45 дБА	≤55 дБА	не нормируется
Источник спроса	Жители окрестных домов (запрет подземных паркингов)	Транзитный поток, автопарки предприятий	Междугородний транспорт, логистика

Выбор места размещения АГНКС определяется многокритериальной задачей, в которой нормативно-правовые ограничения выступают в качестве жестких ограничений, а рыночные факторы — в качестве целевых критериев. Специфическим фактором спроса, который должен быть учтен при оптимизации, является запрет на хранение газовых автомобилей в подземных и закрытых паркингах. Этот фактор делает наиболее привлекательными для размещения АГНКС локации вблизи жилых кварталов с многоквартирной застройкой и наименее

привлекательными — локации у объектов с исключительно подземными паркингами [7].

Список использованных источников

1. СП 156.13130.2014. Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности (с актуализацией 2023 г.). — М.: МЧС России, 2023. — 45 с.
2. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 530 «Об утверждении Федеральных норм и правил "Правила безопасности автогазозаправочных станций газомоторного топлива"». — М., 2020.
3. Савельев Д.А. Многокритериальная оптимизация размещения объектов газозаправочной инфраструктуры на основе ГИС-технологий // Нефтегазовое дело. — 2023. — № 4. — С. 56–69.
4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (раздел V. Шум на селитебных территориях). — М.: Роспотребнадзор, 2021.
5. Sui P.-C., Feng X.-Y. Decision-making of compressed natural gas station siting for public transportation: Integration of multi-objective optimization, fuzzy evaluating, and radar charting // Energy. — 2017. — Vol. 140, Part 1. — P. 11-17.
6. Li Y., Wang X., et al. Bilevel Optimal Economic Dispatch of CNG Main Station Considering Demand Response // Energies. — 2023. — Vol. 16, № 7. — 3080.
7. Ростехнадзор. Протокол заседания Научно-технического совета № 03 от 12.09.2023 «О классификации АГНКС как ОПО III класса опасности».