



# IVECO И ГАЗ

Несмотря на популярную нынче риторику о том, что будущее за электромобилями и беспилотниками, КПГ-парки активно растут: действующий в мире парк автомобилей на метане насчитывает порядка 26 млн ед., за последние 10–15 лет он вырос в 20 раз! Растет он и в России, хотя и не такими быстрыми темпами, как того бы хотелось. Лидером отечественного рынка грузовиков, использующих в качестве моторного топлива метан, среди иностранных компаний следует признать IVECO. Итальянская компания предлагает полный спектр газовых моделей – от легких коммерческих автомобилей до магистральных тягачей и автобусов, работающих как на сжатом (CNG или КПГ), так и на сжиженном природном газе (LNG или СПГ). Познакомимся с двумя представителями метанового племени IVECO поближе.

Александр СОЛНЦЕВ/Фото автора и IVECO

**Н**е хотелось бы втягиваться в извечный спор о том, что первично – яйцо или курица, но сказать пару слов о состоянии заправочной инфраструктуры и мерах государственной поддержки газомоторной техники все же придется. Надо признать, что сеть газовых заправок в российских регионах пока еще только формируется, и это, несомненно, служит сдерживающим фактором в увеличении парка метановых машин. По оценке специалистов ООО «Ивеко Россия», если говорить о CNG-станциях, то она на сегодняшний момент насчитывает более 450 АГНКС (для сравнения: в Италии, которая в этом направлении лидирует в Европе, их более 1100, в Германии – порядка 1000), а количество станций заправки сжиженным метаном можно в буквальном смысле пересчитать по пальцам.

А ведь еще президент Владимир Путин в свое время заявил, что «для нашей страны использование газомоторного топлива на транспорте является более приоритетным, чем увеличение использования электромобилей». И вроде бы чиновники взяли под козырек. Так, например, согласно распоряжению Правительства РФ от 13 мая 2013 г. № 767-р, к 2020 году необходимо было перевести на газомоторное топливо до 50% транспорта, эксплуатирующегося в городах с населением более миллиона человек,

до 30% – в городах с населением более 300 тысяч человек и т.д. Минпромторг разработал программу субсидирования газомоторного транспорта, планировалось построить три тысячи АГНКС по всей стране... Что имеем по факту на сегодняшний день: порядка 450 метановых заправок и 70 тысяч грузовиков, использующих в качестве топлива компримированный природный газ. На минутку, это лишь 1,9% всего российского парка грузовиков полной массой от шести тонн (3,6 млн ед.).

Меры государственной поддержки также носят половинчатый характер, в том смысле, что определенные льготы предоставляются пока лишь владельцам газомоторной техники отечественного производства либо тем, кто переводит на газ уже бывшие в эксплуатации автомобили. Новенькие метановые иномарки таких преференций не имеют.

Посему та же Ивеко Россия руководствуется лозунгом из бессмертного произведения Ильфа и Петрова: «Спасение утопающих дело рук самих утопающих». Скажем, во второй половине прошлого года для газовой линейки Stralis действовало специальное предложение с субсидированной лизинговой ставкой или с отсрочкой по уплате лизинговых платежей до трех месяцев от ООО «Ивеко Капитал Россия». Кроме того, у IVECO и компании «Газпром СПГ технологии»,

занимающейся реализацией проектов по развитию производственно-сбытовой инфраструктуры сжиженного природного газа, подписано соглашение о долгосрочном сотрудничестве по вопросам развития рынка СПГ в России. Партнерство предусматривает вывод на рынок различных классов автомобилей на СПГ; строительство комплексов по сжижению природного газа и сопутствующей технологической инфраструктуры; вывод на рынок и усовершенствование инновационных технологий производства СПГ и его использования на транспорте; популяризацию экологических и экономических преимуществ технологий СПГ. В настоящий момент доступны такие решения, как мобильные заправочные комплексы LNG от компании «Газпром СПГ технологии».

Но основной аргумент в пользу газомоторной техники, который приводят ее адепты, это, безусловно, значительное снижение расходов на топливо (в скобках отметим, и на пресловутое TCO – совокупную стоимость владения), равно как и ее высокие экологические параметры. К примеру, по сравнению с дизельным автомобилем расходы компании на топливо, по оценке специалистов Ивеко Россия, могут быть снижены более чем на 1,15 млн руб. в год на один автомобиль при среднегодовом пробеге 150 000 км.



## ТИШАЙШИЙ

Несмотря на аббревиатуру IVECO на передке кабины, автомобиль, на котором я выписываю «восьмерки» по спускам и подъемам небольшого уютного карьера в окрестностях Миасса (Челябинская обл.), отсутствует в модельной линейке итальянской компании. Полноприводный самосвал (6х6) с навешанными на лонжероны рамы баллонами со сжатым метаном – очередное авторское производство местного ООО «ИВЕКО-АМТ». Первое российское грузовое СП, отменившее, к слову, в декабре 2020-го 26-ю годовщину со дня основания, давно







▲ В профиль хорошо заметна диспропорция между размерами высокой спальной кабины AS (Active Space) от магистрального тягача и самосвальной платформой. Кстати, будучи посаженной на раму Trakker'a, кабина по габаритной высоте слегка выходит за нормативные четыре метра. Почему так получилось? Объяснение простое: именно такой машинокомплект с высокой крышей удалось получить на момент разработки конструкции. В серийном производстве б/б, разумеется, планируется использовать кабину с низкой крышей

превратилось из тривиальной сборочной площадки в предприятие полного цикла с собственной конструкторской школой.

Вот и на сей раз к трансформации типовой конструкции материнской компании подошли весьма творчески. И это еще мягко сказано, если принять во внимание тот факт, что в основе нынешнего опытного образца самосвала лежит магистральный седельный тягач IVECO Stralis с колесной формулой 4x2! Остались от Стралиса рожки да ножки, точнее говоря, спальная кабина AS (Active Space) с высокой крышей и силовой агрегат в сборе. Заменяли раму, она от Trakker'a, переднюю и заднюю подвески, шины, подкатили ведущие мосты, установили раздаточную коробку, поставили самосвальный кузов собственного изготовления. В результате получился внедорожный самосвал, разве что геометрическую проходимость которого несколько ограничивают «гроздь» газовых баллонов на лонжеронах рамы. Его технически допустимая полная масса 38 т, грузоподъемность – 20–22 т.



▲ Баллоны со сжатым метаном разместили вдоль лонжеронов рамы, по четыре с каждой стороны. Понятно, что больше их пристроить некуда, если только за кабину... Однако такая компоновка наверняка не лучшим образом скажется на проходимости полноприводного самосвала. Емкость одного баллона 115 л, всего, стало быть, 920 л. Такой объем газа обеспечивает запас хода около 400 км

▼ Предпусковой подогреватель двигателя и газовых редукторов работает от дизтоплива







Комфорт современной спальной кабины AS магистрального тягача IVECO Stralis

Если вы спросите меня о впечатлениях от вождения, то, пожалуй, самое сильное – это тишина в кабине. Урчания двигателя практически не слышно (если верить техданным производителя, уровень шума менее 71 dB). Современные дизеля, благодаря в том числе и отменной капсуляции моторного отсека, конечно, громкостью тоже не отличаются, но 460-сильный Cursor 13 в метановом исполнении заметно превосходит их как по уровню шума, так и по вибрациям за счет более низкой степени сжатия и, как следствие, отсутствию ударных нагрузок.

Здесь надобно пояснить, что газовые моторы IVECO хотя и в значительной степени унифицированы с дизельными аналогами, однако вовсе не являются банальной конвертацией последних. Работают они не от воспламенения от сжатия, а по циклу Отто, то есть воспламенение смеси воздух/природный газ происходит посредством стандартных свечей зажигания. Стало быть, отсутствуют ударные нагрузки. Степень сжатия у них значительно ниже (12:1), чем у дизелей (17:1). Давление в камере сгорания 80–140 бар против 180–200 бар. Газ не содержит серы, которая сокращает

Кузов собственного производства IVECO-AMT. Кстати, выпуск оригинальных кузовов СП из Миасса наладило еще в 2006-м, дальше последовали и другие спецнастройки – контейнеровозные, сортиментовозные, трубоплетевозные площадки и т.д.







◀ Раздаточная коробка...  
 ▼ ...равно как и АМКП, несет клеймо ZF. В данном случае это 12TX2011TO

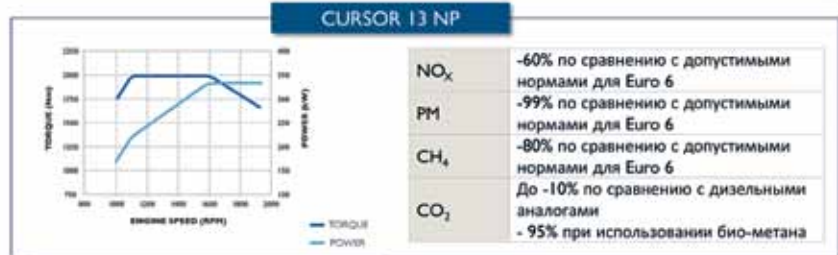


срок службы масла. Масляная пленка не смывается со стенок цилиндров газозвушной смесью. Отсюда и в полтора раза больший по сравнению с дизелем ресурс до капремонта.

Кроме того, газовые моторы изначально «заточены» под нормы Евро-6 без применения системы каталитической нейтрализации. Нет нужды ни в «химзаводе» в выпускном тракте, ни в сажевом фильтре, ни в баке с мочевиной. Соответственно, отсутствует и статья расходов на AdBlue (его расход на дизельных двигателях Евро-5 колеблется от 3% до 5% от расхода топлива).

### Некоторые технические характеристики газового двигателя Cursor 13 NP

Двигатель	МАКС. МОЩНОСТЬ		МАКС. КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ		
	Единицы измерения		При об/мин		
	[л.с.]	[кВт]		[Нм]	
Cursor 13 NP	460	338	1.900	2.000	1.100 +1.600



### Особенности конструкции газового двигателя Cursor 13 NP



### СТОП-КАДРЫ



«Чуден Тургояк при тихой морозной погоде...»



Понятно, не обойтись и без минусов. К оным в первую очередь следует причислить небольшой пробег между правками, если мы говорим о машинах на сжатом метане (CNG). Он составляет всего порядка 400–500 км. Далее, газобаллонное оборудование весит не менее полутонны (минус полезная нагрузка), а его стоимость прибавляет к цене машины порядка двух с половиной миллионов рублей. Из них два миллиона – это собственно ГБО, а еще полмиллиона – обязательные для газовых машин дисковые тормоза и ретардер для более эффективного торможения, ведь из-за низкой степени сжатия моторного тормоза у газовых двигателей нет. Вышеприведенные теоретические рассуждения тем не менее не помешали специалистам ООО «ИВЕКО-АМТ» успешно провести тестирование на газовом самосвале тормозных механизмов барабанного типа. Кроме того, неясным пока остается и вопрос по поводу ликвидности метановой техники на вторичном рынке.



Передняя подвеска на малолитровых рессорах с амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости

Давайте, впрочем, вернемся к герою нашего повествования. По словам представителей ООО «ИВЕКО-АМТ», при полной загрузке опытный образец расходует от 70 до 100 м<sup>3</sup>, что эквивалентно 60-70 л дизтоплива. При стоимости КПП 19,50 руб. за куб и дизтоплива – 46 руб.

за литр (средние цены на конец декабря 2020-го) разница составит более 50% в пользу метана. Как сказали мне в Миассе, та же компания «Алроса» выражает желание приобрести на пробу такой самосвал, ведь даже у богатых алмазодобытчиков деньги счет любят.



## ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Если самосвал или, допустим, коммунальная техника с их относительно небольшими дневными пробегами вполне могут обойтись сжатым метаном в качестве моторного топлива, то в «дальнее» ставка только на сжиженный природный газ, обеспечивающий куда более значительные пробеги. Так, например, тягач IVECO Stralis NP с двумя баллонами по 540 л каждый способен преодолеть без дозаправки 1600 км! Понятно, что стоимость автомобилей с криогенными баллонами значительно выше, нежели их дизельных аналогов: 125–130 тысяч евро против 83–85 тысяч евро. И «отбить» эту разницу можно лишь на четвертый год эксплуатации при годовых пробегах порядка 180 тыс. км. Тем не менее все большее число перевозчиков начинает проявлять интерес к таким машинам.

Есть у LNG-техники и еще одна особенность. Не любит она длительных простоев. Рабочее давление в «термосе» после заправки порядка 10–11 атм, если автомобиль стоит, происходит нагрев его содержимого (давление повышается примерно на 1 бар в день), и по достижении предельных 16 атм через

предохранительный клапан излишнее давление стравливается. Вот так постоит тягач несколько дней без дела, глядь, а баллон-то уже пустой...

Еще один момент – заправка. По времени она занимает минут двадцать, что примерно сопоставимо со временем заправки 800-литрового бака обычной «соляркой». Но, как говорится, есть нюансы.

Бывает, что мощности компрессора газонаполнительной станции недостаточно, чтобы закачать в баллоны метан, то есть давление в баллонах превышает внешнее. В этом случае приходится проводить так называемую дегазацию, а проще говоря, стравливать давление в баке. На эту операцию может понадобиться еще минут десять.





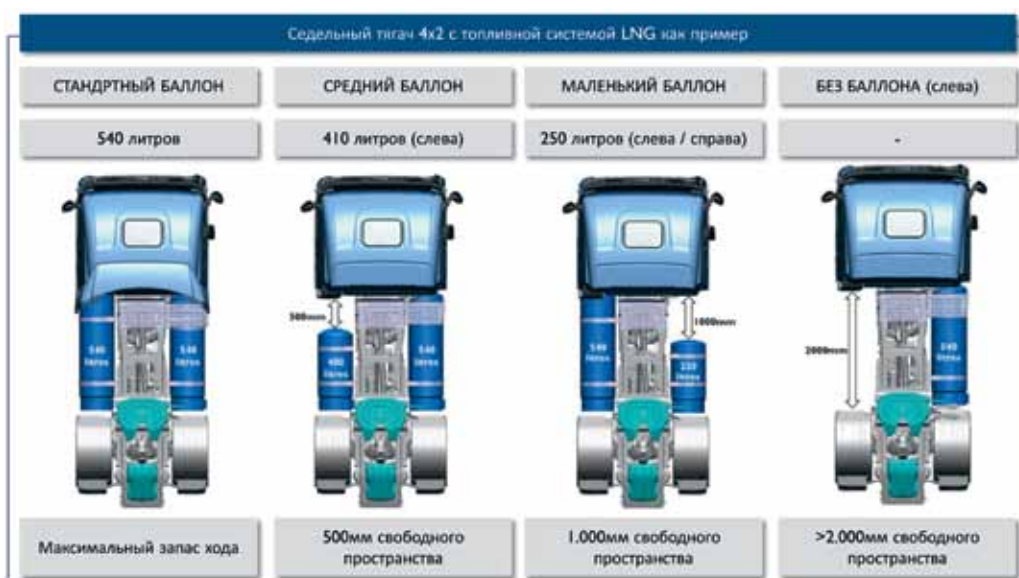


Суммарный рабочий объем криогенных баллонов 1080 л (2x540) обеспечивает пробег на одной заправке в 1600 км. Теоретически колесная база и компоновка позволяют разместить вдоль лонжеронов и более вместительные «термосы» рабочим объемом 580 и даже 600 л. В такой конфигурации запас хода можно увеличить до 1900 км. Тем не менее по пробегу с дизелями им тягаться все еще не под силу. Запас хода традиционного тягача с топливными баками вместимостью 1200 л (800+400) позволяет преодолеть без дозаправки порядка 4500 км (при среднем расходе 13-литрового Cursor'a 26-28 л/100 км)

Криогенный блок производства ООО НПК «НТЛ». Сжиженный метан отпускают в килограммах

Стоимость метана в разном агрегатном состоянии на столичной заправке в декабре 2020 года (отдельной строкой идет пропан-бутановая смесь – LPG, продукт переработки нефти). Напомним, что метан – природный газ, в котором содержится лишь 88–95% метана, остальное приходится на примеси, такие как этан, углеводороды, негорючие газы, гелий, азот и углекислый газ. Более высокая стоимость LNG по сравнению с CNG объясняется затратами на его сжижение. Тем не менее его рыночная цена все равно остается значительно ниже, чем у бензина и дизельного топлива

### Варианты компоновки баллонов LNG



### СТОП - КАДРЫ



Партия из пятидесяти магистральных тягачей IVECO Stralis NP LNG, работающих на сжиженном природном газе, была отгружена ООО «Автомобильная компания-Мостранс» в первом квартале 2020 года. Ежегодные поставки экологичных газовых грузовиков осуществляются в рамках подписанного в конце 2018 года меморандума, согласно которому в течение 10 лет транспортный парк компании-перевозчика пополняют в совокупности 500 новых магистральных тягачей IVECO Stralis NP



Итальянская компания предлагает полный спектр газовых моделей – от легких коммерческих автомобилей до магистральных тягачей и автобусов. Сей пятитонный фургон-рефрижератор IVECO Daily Blue Power со 130-сильным газовым двигателем (КПГ) развозит продукты по столичным магазинам ГК «Дикси». На одной заправке он способен преодолеть до 490 км





◀ Дабы освободить место на лонжеронах для криогенных баллонов, отсек с двумя АКБ перенесли на заднюю поперечину рамы, а ресиверы пневмосистемы скомпоновали в заднем свесе и внутри рамы. «Запаске», понятно, места на тягаче уже не нашлось



◀ Вот так выглядят заправочный пистолет (вверху) и вентиляционный шланг  
 ▶ Если мощности компрессора заправочной станции бывает недостаточно, приходится осуществлять дегазацию (сброс давления в «термосе») при помощи вентиляционного шланга  
 ▼ Процесс заправки пошел. Вот она, физика низких температур



▲ Заправочный штуцер закрыт крышкой. В целях безопасности здесь установлен электромагнитный датчик, фиксирующий положение крышки и блокирующий запуск двигателя, если она осталась открытой после заправки



Газобаллонное оборудование, безусловно, увеличивает вес тягача более чем на полтонны. Так, если снаряженная масса дизельной машины в сопоставимой комплектации 7100 кг, то тягача CNG – 7815 кг, а тягача LNG – 7724 кг. Кстати, срок проверки баллонов LNG – 10 лет, CNG – каждые четыре года







Запас топлива можно проконтролировать либо через манометр на баллонах, либо при помощи традиционного стрелочного указателя в комбинации приборов, либо на дисплее



Здесь также присутствует бак с дизтопливом для «сухого фена» кабины. Впрочем, и у Webasto, и у Eberspacher уже есть предложения по газовым отопителям



Одноступенчатый редуктор, понижающий давление газа перед впрыском в топливную магистраль до 5–8 атм (рабочее давление в баллоне 10–12 атм), и фильтр-влажнотделитель (установлен вертикально). Увы, с газом могут быть те же проблемы, что и с дизтопливом, правда, LNG-система не столь критична к наличию воды, как CNG



В заключение стоит отметить, что IVECO, как, впрочем, и Scania, исповедует «однотопливную» философию. Иными словами, в качестве моторного топлива используется один лишь природный газ в сжиженном состоянии. В то время как, например, еще один шведский производитель придерживается «двухтопливной» технологии, где помимо метана в смеси присутствует еще и дизтопливо. И для ее воспламенения используется уже термодинамический цикл Дизеля. Подобная система более сложная и, соответственно, дорогая, поскольку впрыск в камеру сгорания осуществляется посредством специальных форсунок (HPDI – High Pressure Direct Injectors). А эта технология требует оснащения LNG бака криогенным насосом для увеличения давления впрыска до 300 бар. ■

◀ Стравливающая магистраль за кабиной. При достижении в баллонах максимального давления 16 атм срабатывает предохранительный клапан, и излишек давления сбрасывается через эту вертикальную трубку