



Рисунок 2 – Гармонический состав питающих напряжений

В целом, электрическая энергия, получаемая от основного источника питания, в момент проведения измерений почти удовлетворяет всем требованиям ГОСТ [1] за исключением коэффициента  $k_{12}$ . Электрическая энергия, получаемая от резервного источника питания, в момент проведения измерений характеризуется большим отклонением от допустимых значений коэффициентов гармонических составляющих.

В энергосистеме железной дороги при электротяге постоянного тока спектр питающих выпрямленных напряжений содержит в основном гармоники порядка  $n = 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23$ , и проведенные исследования, в целом, это подтвердили. В то же время наличие в симметричных электрических системах в условиях влияния электротяги постоянного тока четных гармонических составляющих может свидетельствовать о несимметрии напряжений трехфазной системы электропитания, питающей тяговую подстанцию.

#### Список литературы

1 ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 01.07.2014. – М. : Стандартинформ, 2014. – 16 с.

2 Бадер, М. П. Электромагнитная совместимость : учеб. для вузов железнодорожного транспорта / М. П. Бадер. – М. : УМК МПС, 2002. – 638 с.

УДК 346; 349.6

## ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТА

*О. Н. ТОЛОЧКО*

*Белорусский государственный университет, г. Минск*

Развитие мировой экономики на ближайшие десятилетия во многом определяется глобальным изменением климата. Важную роль в достижении устойчивого развития, энергетической и экологической безопасности играет транспортная система, которая является крупным потребителем энергии и источником выброса углекислого газа. Соответственно, экологизация транспортной системы, её перевод на рельсы устойчивого развития имеет огромное значение в рамках происходящего в мире энергетического перехода.

По оценкам Международного энергетического агентства (IEA), сухопутный, морской и воздушный транспорт в настоящее время в основном работает на ископаемом топливе. Для достижения углеродной нейтральности необходимо, чтобы выбросы от транспортного сектора сократились к

2030 г. на 25 % независимо от роста спроса. IEA призывает правительства стимулировать переход к менее углеродоёмким способам передвижения, таким как ходьба, велосипед и общественный транспорт, а также к более энергоэффективным видам транспорта, таким как электромобили. Однако в период с 1990 по 2023 г. выбросы от транспорта росли в среднем на 1,7 % – быстрее, чем в любом другом секторе, за исключением промышленности, которая также росла примерно на 1,7 %. Чтобы достичь углеродной нейтральности к 2050 г., выбросы в транспорте должны снижаться более чем на 3 % каждый год до 2030 г. Наиболее перспективным направлением декарбонизации транспортных систем, по оценкам IEA, является их электрификация. Переход на электрические транспортные средства – очевидный тренд в рассматриваемой сфере.

В июле 2024 г. состоялось знаковое событие: продажи электромобилей в Китае превысили долю в 50 % в общем объеме продаж легковых машин, при том, что всего лишь 3 года назад их доля составляла лишь 7 %. При сохранении тренда доля продаж электромобилей в Китае уже в 2027 г. может превысить 75 %. В настоящее время Китай активно стимулирует переход автопарка на электромобили или, по меньшей мере, на более эффективные автомобили с ДВС, предлагая субсидии за утилизацию старого автомобиля в обмен на новый. Помимо этого, снижению потребления нефти в Китае способствует перевод грузового транспорта с использованием дизельного топлива на сжиженный природный газ. Доля продаж грузовиков на сжиженном природном газе уже превышает 30 %. Газ стоит дешевле, чем дизель, к тому же, по данным Institute for Energy Economics and Financial Analysis, в ближайшие 4 года ожидается, что его мировое предложение вырастет на 40 %.

Снижению потребления углеводородного топлива в Китае способствуют также инфраструктурные инвестиции, в частности, ежегодное строительство нескольких тысяч километров электрифицированных железных дорог. Благодаря постоянному строительству новых ГЭС в Китае растет также протяженность речных путей и объемы речных грузоперевозок, которые замещают гораздо менее энергоэффективные перевозки автотранспортом. При этом КНР стремится перевести на электропротягу и сам водный транспорт, как речной, так и внутренний морской.

При «консервативном» предположении, что продажи электромобилей продолжат прирастать ежегодно на 3,5–4 млн, можно подсчитать, что их доля в мировых продажах превысит 50 % уже к 2032 г., а значит мировое потребление ископаемого топлива легковым автопарком начнет снижаться. Как и другие вопросы, касающиеся энергетического перехода, экологизация транспортных систем требует согласованной правовой политики государств – членов ЕАЭС и развития в соответствующем направлении норм права ЕАЭС. Транспортные системы невозможно рассматривать в узких рамках государственных границ; смысл их состоит именно в обеспечении международной торговли и коммуникаций.

Вместе с тем правовые меры по экологизации транспортных систем могут наталкиваться на довольно жесткое сопротивление автопроизводителей. Так, в ЕС сроки введения обязательных требований в отношении выбросов неоднократно переносились, введение системы измерений выбросов CO<sub>2</sub> для тяжёлых грузовых автомобилей задерживалось, а транспорт в целом был исключён из сферы применения Директивы 2009/125 о введении правового регулирования для установления требований экодизайна к энергопотребляющей продукции (пункт 3 статьи 1). В последнее время ситуация изменилась, однако представляется, что Евразийскому экономическому союзу, по всей вероятности, тоже предстоит долгий путь преодоления протекционистских настроений, прежде чем можно будет говорить о реальной трансформации.

Таким образом, экологизация транспорта представляет важную задачу в свете глобальной климатической повестки и осуществления энергетического перехода. Достижение углеродной нейтральности в транспортных системах требует диверсификации экономики, развития низкоуглеродных транспортных технологий и надлежащего правового обеспечения как на национальном уровне, так и на уровне интеграционных объединений, таких как ЕАЭС и СНГ.

Повышению эффективности правовой политики в области экологизации транспортных систем, как представляется, может способствовать формирование профильной структуры, в функции которой входил бы расчёт оптимальных целевых показателей перехода на экологичные транспортные технологии. Наличие количественно измеримых целей позитивно сказалось бы на общей экологической повестке.

В Европейском Союзе Директива 2019/1161 о чистых транспортных средствах устанавливает национальные цели для государственных закупок, которые определяются как минимальный про-

цент экологически чистых транспортных средств в совокупном объёме государственных закупок в государстве – члене ЕС. Государства-члены по своему усмотрению распределяют их между различными заказчиками, однако каждое государство должно выполнить как минимум половину целевого показателя закупок экологически чистых автобусов в каждом периоде за счет закупки автобусов с нулевым уровнем выбросов. Меры для ускорения энергетического перехода включают в себя также увеличение производства, распределения и использования возобновляемых и низкоуглеродных видов топлива на транспорте, финансовую поддержку замены автопарков на транспортные средства с низким и нулевым уровнем выбросов, увеличение количества пассажиров, использующих железную дорогу и общественный транспорт, перемещение грузопотока на зеленые виды транспорта. Схожие методы регулирования могут быть применены и в ЕАЭС, – разумеется, с настройкой количественных параметров под экономические возможности и потребности транспортных систем государств-членов.

В целом выработка наиболее перспективных направлений транспортной политики в ЕАЭС с учётом энергетического перехода и сокращения выбросов CO<sub>2</sub> должна осуществляться не только органами ЕАЭС и представителями профильных министерств (транспорта, охраны окружающей среды, энергетики и др.), но и с привлечением широкого круга специалистов и экспертов, а также членов бизнес-сообщества в лице транспортных предприятий, природоохранных неправительственных организаций и представителей общественности. В ЕАЭС, как и в Европейском Союзе, уже накоплен опыт проведения специализированных форумов, таких как, например, Евразийский международный форум Digital & Smart Transport. С учётом этого опыта, при содействии экспертного сообщества и гражданских институтов, целесообразно подготовить проект соглашения по экологизации транспортных систем, – возможно, в более широком выражении и применительно ко всем профильным отраслям экономики: энергетике, промышленности, сельскому хозяйству и т. д. Именно такой подход представляется наиболее релевантным с позиций масштабности стоящих перед государствами-членами задач в условиях глобального энергетического перехода.

Достижению амбициозных целей по обеспечению экологической и энергетической безопасности транспортных систем, как представляется, будет способствовать совершенствование норм права ЕАЭС, в частности, включение в статью I Приложения № 24 пункта 2 со следующим содержанием: «Скоординированная (согласованная) транспортная политика осуществляется в целях устойчивого развития транспортных систем государств-членов, их интеграции в мировую транспортную систему, повышения качества транспортных услуг и защиты окружающей среды в процессе эксплуатации транспорта на территории Союза». Экологическая составляющая скоординированной транспортной политики ЕАЭС может быть усилена включением в статью I пункта 4 с изложением общих принципов транспортной политики ЕАЭС: «4. Государства-участники координируют транспортную политику на принципах недискриминации, транспарентности, учёта интересов каждого государства и его транспортных организаций, а также защиты окружающей среды и постепенного сокращения выбросов парниковых газов».