



Рис. 3. Общий вид биореактора с системой управления

Исследования. Для проведения собственных исследований была использована рассмотренная ранее SHIME-модель. Поддержание параметров происходит с помощью разработанной автоматизированной системы управления. В созданном биореакторе происходит управление температурой с точностью до 0.0625 °C (диапазон для ЖКТ курицы 40 – 42,5 °C) и pH с точностью до 0.1 pH (диапазон для ЖКТ курицы 1.5 – 2 pH). Также предусмотрено насыщение реактора азотом, что требуется для оптимизации среды в биореакторе. Общий вид разработанной модели представлен на рис. 3 [1, 6].

Таким образом, мы рассмотрели два основных *in vitro* метода моделирования желудочно-кишечного тракта животных. Данные исследования в данный момент применяются в лаборатории «Центр агробиотехнологии» в ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет».

Исследования выполнялись при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России в рамках Мегагранта «Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных» (Соглашение № 075-15-2019-1880) под общим руководством профессора Чикиндаса М.Л., (Rutgers, The State University of New Jersey, USA).

Список литературы

1. Van de Wiele T., Van den Abbeele P., Ossieur W., Possemiers S., Marzorati M. (2015) The Simulator of the Human Intestinal Microbial Ecosystem (SHIME®). In: Verhoeckx K. et al. (eds) The Impact of Food Bioactives on Health. Springer, Cham.
2. Giuliani, Camilla and Marzorati, Massimo and Innocenti, Marzia and Vilchez-Vargas, Ramiro and Vital, Marius and Pieper, Dietmar H. and Van de Wiele, Tom and Mulinacci, Nadia «Dietary supplement based on stilbenes: a focus on gut microbial metabolism by the *in vitro* simulator M-SHIME®», Food Funct. 2016, p 4564-4575. DOI: 10.1039/C6FO00784HE.
3. Karthikeyan N., Jayaraja A. Application of First Order differential Equations to Heat Transfer Analysis in solid // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Volume 5, Issue 8, P. 5-8.

4. Modeling Thermal Liquid Systems // Matlab documentation. The MathWorks, Inc. URL: <https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/ug/thermal-liquid-modelingworkflow.html>

5. Koen Venema. The TNO *In Vitro* Model of the Colon (TIM-2), K. Verhoeckx et al. (eds.), The Impact of Food Bio-Actives on Gut Health. DOI: 10.1007/978-3-319-16104-4.

6. Chistyakov V.A., Lukyanov A.D., Donskoy D.Yu., Chapek S.V., Katin O.I. Modeling and analysis of energy efficiency of methods for maintaining temperature conditions in microbio-reactors IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 900 (2020) 012015 DOI: 10.1088/1757-899X/900/1/012015.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Мусаева Э.А., Григорьева Т.Ю.

*Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет
(МАДИ), e-mail: musaeva.elina2011@yandex.ru*

Газовое моторное топливо (ГМТ) является одним из перспективных видов топлив, способных заменить традиционные нефтяные виды топлива. В настоящее время количество автотранспорта, использующего ГМТ, неуклонно растет во многих странах мира. ГМТ обладает лучшими экологическими и экономическими характеристиками по сравнению с бензиновым и дизельным топливом. В настоящее время уже многие автопроизводители выпускают модели, способные работать на газовом топливе, однако «слабость» законодательной базы и отсутствие широкой сети заправочных станций тормозят развитие газового транспорта в России. Данную ситуацию позволит изменить комплексный подход государства, сориентированный на развитие инфраструктуры и стимулирование приобретения газовых автотранспортных средств, особенно в области коммерческих перевозок, где экономический эффект от внедрения будет наиболее заметным.

Газовое моторное топливо (ГМТ) сегодня является альтернативным по отношению к традиционно применяемым бензину и дизельному топливу. К газовому моторному топливу относятся сжиженный природный газ (СПГ), компримированный природный газ (КПГ), сжиженные углеводородные газы (СУГ), водород и др. Природный газ, основную часть которого составляет метан (92...98%), на сегодняшний день является самым перспективным газовым топливом для автомобилей [1, с. 69-80].

В настоящее время ГМТ топливо активно используется более чем в 80 странах, в которых суммарный парк газовых транспортных средств насчитывает около 28 млн ед. [2]. Широкая распространенность природного газа, его экологические и экономические качества позволяют успешно применять его в качестве топлива в транспортном секторе, однако Россия по уровню газификации в Европе находится всего лишь на 7-ом месте [3].

Согласно Транспортной стратегии России, к 2030 году доля автопарка с двигателями на альтернативных видах топлива (в первую очередь речь идет о ГМТ) должна составить минимум 49%. Однако в настоящее время автомобилей на ГМТ насчитывается не более 5% от всего автопарка. Легковые (газовые и битопливные) автомобили занимают всего 0,2% продаж новых автомобилей, легкие коммерческие – 8...10%, автобусы и коммунальная техника – до 11...12% [4].

Цель данной работы: выявить преимущества и недостатки использования газомоторного топлива на транспорте.

Основная часть. Немаловажным фактором использования газомоторного топлива является его экологичность и экономичность, а также, вследствие значительных запасов, высокая для России конкурентоспособность относительно других видов топлива. На сегодня практически все крупные автопроизводители имеют расширенную сбытовую линейку транспорта, использующего газомоторное топливо. Перевод транспорта на природный газ позволяет сократить выбросы в атмосферу сажи, высокотоксичных ароматических углеводородов, монооксида углерода, непредельных углеводородов и оксидов азота. Двигатели на ГМТ уже соответствуют экологическому стандарту Евро-6.

Немаловажным для транспорта, использующего газомоторное топливо, является фактор взрывопожаробезопасности при эксплуатации. Для обеспечения высокой надежности при эксплуатации стоит обратить серьезное внимание на соблюдение требований нормативных документов [5], легальность переоснащения транспорта и обязательную государственную экспертизу оборудования и транспортных средств, на которых будет установлено данное оборудование.

Но, несмотря на существенные положительные сдвиги относительно перспективного перехода транспорта на газомоторное топливо, проблемы остаются. Вплоть до настоящего времени использование альтернативных видов моторного топлива в России остается незначительным, и эффект от их применения в масштабах всей экономики малозаметен. Среди основных причин – «слабость» законодательной базы, регулирующей и стимулирующей использование альтернативных видов моторного топлива, отсутствие инфраструктуры и стимула ее развивать, поскольку сеть заправочных станций не только недостаточно развита, но и даже существующие мощности загружены в среднем на 10...15%.

Заключение. Изменить создавшуюся ситуацию возможно только при комплексном государственном подходе, предполагающем масштабное развитие инфраструктуры, субсидирование приобретения техники, включая в первую очередь коммерческий автотранспорт, для которого эксплуатационный экономический эффект вследствие более низкой стоимости топлива будет наиболее существенным.

Список литературы

1. Экология транспорта и устойчивое развитие: учебник / Под общ. ред. И.В. Карапетянц, Е.И. Павловой. М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. 370 с. ISBN 978-5-907055-72-8.
2. Экология и безопасность: почему автомобили на природном газе – это хорошо // AUTONEWS. 26 дек. 2018. URL: <https://www.autonews.ru/news/5c21f93d9a79471c145948cd> (дата обращения: 12.02.2021).
3. 8 мифов про ГБО. Их развенчивают эксперты «За рулем» // За рулем: интернет-изд. URL: <https://www.zr.ru/content/articles/924636-gazoballonnoe-oborudovanie-v-avtomobile-vse-cto-nado-znat/> (дата обращения: 12.02.2021).
4. Можаретто И. Автотранспорт на газе: экологичный, экономичный, безопасный. Почему его так мало в России? // ТАСС. 9 окт. 2019. URL: <https://tass.ru/opinions/6974728> (дата обращения: 12.02.2021).
5. РД 03112194-1095-03. Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на компримированном природном газе URL: http://snipov.net/database/c_4294956066_doc_4293849279.html (дата обращения: 12.02.2021).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Науменко В.А., Кудряшев С.Б., Лобанов С.В.

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: Kingviktor1999@yandex.ru,
skudryshov@donstu.ru, serzh-lobanov-98@mail.ru*

Статья посвящена выявлению основных процессов экологического мониторинга и степень их автоматизации. Рассмотрены основные объекты и виды экологического мониторинга. Проведенный анализ позволяет рассмотреть пути развития систем автоматического управления. В статье рассматривается вариант развития мобильности передвижных экологических постов за счет применения беспилотных летательных аппаратов,