

Кулырова Анна Валерьевна

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: в главе дана оценка эколого-экономическому состоянию автомобильной промышленности и обозначены перспективные пути развития российского автопрома. Экономический анализ показал доминирование легковых коммерческих автомобилей с ДВС, имеющих низкий спрос на мировых рынках, и серьёзную конкуренцию поддержанных иномарок на внутреннем. Экологический анализ выявил основной негативный вклад автомобилей с ДВС: токсичные выхлопы, шум, радиопомехи, загрязнение тяжёлыми металлами. Ужесточение мировых экостандартов ведёт к сокращению продаж таких автомобилей и разработке экомобилей. Наиболее перспективным признано серийное производство экомобилей, включая летающие автомобили, экспериментальные образцы которых уже прошли тестовые полёты и отнесены к наиболее безопасным транспортным средствам. Отмечено, что новое направление находится на стадии развития, поэтому все страны, включая Россию, имеют равные стартовые условия. Однако в России отсутствуют фундаментальная база и специалисты экстра-класса, поэтому необходимо уже сейчас создавать экономические, кадровые и технические условия для серийного производства летающих автомобилей, чтобы не упустить время и занять место среди мировых лидеров.

Ключевые слова: экологическая оценка, летающие автомобили, специалисты, эконагрузка, окружающая среда конкурентоспособность, авторынок, серийное производство, кадры, двигатели внутреннего сгорания, экспериментальные образцы.

Abstract: the chapter assesses the ecological and economic state of the automotive industry and identifies promising development paths for the Russian automotive

sector. The economic analysis showed the dominance of passenger commercial vehicles with internal combustion engines (ICEs), which are in low demand on world markets, and serious competition from used foreign cars in the domestic market. The ecological analysis revealed the main negative contribution of ICE vehicles: toxic emissions, noise, radio interference, and heavy metal pollution. The tightening of global environmental standards is leading to a reduction in sales of such vehicles and to the development of eco-cars. The most promising avenue is recognized as the serial production of eco-cars, including flying cars, whose experimental prototypes have already passed test flights and have been classified as among the safest means of transport. It is noted that this new direction is at the development stage, and therefore all countries, including Russia, have equal starting conditions. However, Russia lacks the fundamental base and top-class specialists, so it is necessary to create economic, personnel, and technical conditions for the serial production of flying cars now, so as not to lose time and to take a place among world leaders.

Keywords: *environmental assessment, flying cars, specialists, environmental load, environment, competitiveness, automotive market, serial production, personnel, internal combustion engines, experimental prototypes.*

Актуальность. В настоящее время к одному из определяющих условий экономико-социального развития любого государства относится автомобильная отрасль, но в связи с увеличением численности автомобилей в мире многократно повысилась экологическая нагрузка на окружающую среду. Также масштабные экологические нагрузки происходят при строительстве автомобильных дорог, инфраструктуры и мостов, в виде повреждения почвенного покрова, вырубки лесных массивов, загрязнения водных и др. объектов. Негативно влияют на экологию окружающей среды и собственно сами автомобили, выделяя в атмосферу выхлопные газы с канцерогенами. Например, при небольшом количестве промышленных объектов на своей территории г. Санкт-Петербург с 2018 года входит в первую пятёрку городов с наибольшим уровнем загрязнённости атмосферного воздуха из-за автомобильных выхлопных газов. Причём основной

вклад по вредным выбросам в окружающую среду вносят автомобили с двигателем внутреннего сгорания, которые при движении выделяют токсичные выхлопные газы в атмосферу, издают повышенные шумы и радиопомехи, загрязняют тяжёлыми металлами водные массы и почву.

В ближайшем будущем также на территории России станут экологически мёртвой зоной десятки тысяч километров земной поверхности (пригодные только для технической эксплуатации), ушедшие под строительство новой платной 4–6-полосной автомобильной дороги М-12 (Москва – Владимир – Казань – Екатеринбург – Владивосток – и т. д.) и их инфраструктуры. Это дорога по плану должна стать частью федерального транспортного коридора «Европа – Западный Китай», которая начала свой старт в июле 2020 года после заключения российско-китайского соглашения о развитии Экономического пояса Шёлкового пути. К концу 2023 года дорога от Москвы до Казани была завершена, а в июле 2025 года был открыт участок Дюртюли – Ачит, что стало важным шагом к завершению всей трассы до Екатеринбурга, и к 2026 году планируется продлить магистраль до Тюмени и т.д., а завершится всё к концу 2030 года.

Но в дальнейшей перспективе, с техническим развитием автопрома и появлением на смену традиционным альтернативного автотранспорта, насколько долго будет востребована дорога М-12?

Автомобили прочно вошли в жизнь современного человека, и одновременно они стали проблемой, угрожающей здоровью живых организмов и человека, поэтому появилась необходимость в разработке новых видов экологических или «зелёных» автомобилей. В свою очередь мировой автопром, пытаясь внести свою лепту в оздоровление экологической обстановки, начал предлагать следующие виды «зелёного» транспорта: воздухомобили, электромобили на солнечных батареях, автомобили с гибким выбором топлива, на природном газе и на топливных элементах, гибридные автомобили и экспериментальные варианты летающих автомобилей. Кстати, по мнению экспертов, в ближайшем будущем человечества именно летающие автомобили будут наиболее экологически безопасными для окружающей среды транспортным средством.

Поэтому в мире наиболее актуальными и приоритетными становятся авто-технологии, снижающие негативные последствия на окружающую среду при эксплуатации автомобилей.

Цель работы – произвести оценку современного состояния автомобильной промышленности России, а также показать экологические преимущества летающих автомобилей от традиционных видов автотранспорта и о последствиях надвигающихся глобальных технических и технологических прогрессивных достижений в области автомобилестроения.

Для достижения цели необходимо было рассмотреть следующие вопросы:

1) оценить влияние традиционных видов автотранспорта на окружающую среду, а также развитие нового направления в автопроме экомобилей и экологические преимущества летающих автомобилей;

2) произвести оценку современного экономического состояния и кадрового составляющего российского автопрома;

3) рассмотреть последствия надвигающегося глобального технического и технологического прогрессивного достижения в области автомобилестроения в разных областях жизни человека.

В настоящее время экологическое влияние на окружающую среду традиционных видов автотранспорта стало носить негативный характер, особенно автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, в связи с загрязнением атмосферы токсичными выхлопными газами (табл. 1).

Таблица 1

Средние показатели автотранспорта
по загрязняющим веществам окружающей среды

№	Эмиссия загрязняющих веществ от автотранспорта		Содержание вредных веществ в выхлопных газах на режимах работы, %				Удельный выброс токсичного вещества [п, % (по массе)]	
	Загрязняющее вещество	Доля автотранспорта в общем объеме загрязняющего в-ва,	холостой ход	постоянная скорость	ускорение от 0 до 40 км/ч	замедление от 40 до 0 км/ч	Значения п для бензина	Значения п для дизельного топлива

		выделяемого всеми видами транспорта, %						
1	Оксиды азота	83,0	0,005 – 0,01	0,10-0,20	0,12-0,19	0,003 – 0,005	0,04	0,04
2	Угарный газ	84,4	0,5 – 8,5	0,3 – 3,5	2,5 – 5,0	1,8 – 4,5	0,6	0,1
3	Диоксид серы	64,5						
4	Углеводороды	72,5	0,03–0,12	0,0 2–0,6	0,12-0,17	0,23 – 0,44	0,1	0,03
5	Соединения свинца	100,0	-	-	-	-	-	-

Следует отметить, что в автомобилях с двигателем внутреннего сгорания для сгорания 1 кг бензина требуется 14,7 кг воздуха (теоретически), а на практике их требуется значительно больше, потому как имеются определённые препятствия при доступе кислорода к частицам топлива.

Например, в двигателях внутреннего сгорания воспламенение и сгорание бензино-воздушной смеси происходит за тысячные доли секунды, при этом двигатель хотя и развивает большую мощность, но из-за недостатка кислорода не всё топливо окисляется до конечных продуктов, и происходит выброс в атмосферу токсичных продуктов неполного сгорания, таких как углеводороды (C_nH_m), оксиды азота (NO_x), оксид углерода (CO) и свинец (в случае применения этилированного бензина). Недостаток кислорода в этих двигателях образуется из-за наличия в бензино-воздушной смеси остатков газа от предыдущего цикла и неравномерного перемешивания донной смеси по объёму цилиндра (особенно у непрогретого двигателя или на переходных режимах).

Выбросы CO быстро распространяются в воздухе и легко вступают в реакцию с кислородом воздуха и гидроксильными радикалами с образованием углекислого газа, который в свою очередь вызывает парниковый эффект, но в обычных условиях CO представляет собой газообразное соединение без цвета и запаха, легче воздуха. При действии на человека CO вызывает головную боль, головокружение, быструю утомляемость, раздражительность, сонливость и боли в области сердца, а в больших дозах вызывает летальный исход.

В случае применения этилированных бензинов около 50% свинца осаждается в виде нагара на деталях двигателя и в выхлопной трубе, остаток уходит в атмосферу. Присутствие соединения свинца в воздухе вызывает серьёзные поражения органов пищеварения, центральной и периферической нервной системы, снижает количество гемоглобина, вызывает разрушение эритроцитов и аллергию.

В отличие от бензиновых, в дизельных двигателях происходит более полное сгорание топлива, при этом образуется меньше окиси углерода и несгоревших углеводородов, но из-за избытка воздуха в дизеле происходит выброс в атмосферу большего количества оксида азота и сажи. Также в дизельных двигателях при сгорании низкокачественного дизельного топлива (содержащего серу) образуется сернистый ангидрид.

Выбросы NOx участвуют в формировании кислотных дождей, тем самым приносят огромный вред окружающей среде и здоровью людей. Оксиды азота при попадании в организм человека или животных образуют в дыхательных путях соединения азотной и азотистой кислоты, которые раздражающе действуют на слизистые оболочки глаз, носа, рта и способствуют развитию заболеваний лёгких. Разложение оксидов азота приводит к образованию озона, а в присутствии углеводородов (CH) замедляется процесс распада озона, при этом он начинает активно вступать в реакцию с частичками влаги или другими соединениями и образует стойкое облако мутного смога. Кроме того, сажа, выделяющаяся при выхлопе дизельных двигателей, сама по себе нетоксична, но она адсорбирует на своей поверхности канцерогенные частицы углеводородов (например, бензапирен).

Все вышеописанные выбросы токсичных продуктов неполного сгорания бензиновых и дизельных двигателей относятся к канцерогенным веществам, при этом сбору и утилизации не подлежат, а уменьшить их количество можно лишь, сократив их объём. Выбросы этих канцерогенных веществ увеличиваются пропорционально росту количества автомобилей, и как следствие, с годами накапливаются в окружающей среде и превращаются в глобальную экологиче-

скую проблему, требующую скорейшего решения. В связи с этим сейчас в мире происходит ужесточение экостандартов по отношению к автомобилям с двигателем внутреннего сгорания, потому как содержащиеся канцерогены в их выхлопных газах вызывают рост количества многих видов заболеваний (в том числе раковых, астматических, аллергических и т. д.) как человека, так и животных.

По прогнозам специалистов-экспертов, в скором времени эти виды экоужесточений приведут к циклическому сокращению продажи автомобилей с двигателем внутреннего сгорания на рынках Европы, США, Японии, Кореи, Китая и др. государств. При этом многие мировые автопроизводители для соответствия протоколу по ограничению уровня выбросов в атмосферу автомобильным транспортом (Евро-5 и 6) и другим правилам обратили своё внимание на производство электромобилей и стараются увеличить продажи электрокаров. И одновременно с этими мерами они уже начали серьёзные разработки по созданию летающих автомобилей, мотоциклов или близких к ним вариантов. Поэтому вложение денежных средств в производство автомобилей с двигателем внутреннего сгорания уже не рентабельно и относится к разряду «выброса денег на ветер».

Итак, в современном мире наблюдается увеличение общего количества автотранспорта, соответственно и выхлопных газов, которые содержат канцерогенные продукты неполного сгорания в виде органических поллютантов, оксидов азота, тяжёлых металлов, угарных и углекислых газов, других вредных и ядовитых веществ, которые вызывают тяжёлые заболевания у живых организмов, в том числе с летальными исходами. Тем самым человечество поставлено перед выбором: безопасная жизнь с экоавтомобилями или традиционными автомобилями с двигателем внутреннего сгорания, представляющими угрозу окружающей среде и жизни человека?

В настоящее время российская автомобильная промышленность охватывает все сегменты автомобильной отрасли от производства собственно автомобилей (легковых, грузовых и лёгких коммерческих автомобилей, специализиро-

ванной и военной техники, автобусов и т. д.) и автомобильных материалов (прицепного состава, автомобильных компонентов, запчастей и т. д.) до проектно-конструкторских и научно-исследовательских организаций. При этом доминирует выпуск автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, работающих на бензиновом или дизельном топливе.

Данная отрасль объединяет более 400 средних и крупных организаций и предприятий, а также осуществляет производство автомобильной техники в тесной кооперации с другими видами предприятий (электротехнической, металлургической, химической, электронной, лёгкой и других отраслей промышленности). При этом в этой отрасли работают более 1 млн человек, ещё около 1 млн человек в их дилерских и дочерних компаниях и более 5 млн человек – на кооперирующих предприятиях с автомобильной отраслью.

Устойчивый рост продажи автомобилей на российском авторынке, вызванный активной покупательской способностью населения, наблюдается уже более 2–3 десятилетий, но при этом они предпочитают автомобили не российского производства. Соответственно, российский автопарк в основном пополняется иномарками при одновременном сокращении доли легковых автомобилей российского производства. Например, по статистическим данным, на 450 тыс. иномарок следующих автопроизводителей Toyota, Nissan, Mitsubishi Motors, Lexus, Infiniti и др. приходится около 90 легковых автомобилей отечественного производства. Причём в процентном соотношении весь российский автопарк состоит на 50% из автомобилей иностранного производства в возрасте старше 10–20 лет, 30% – от 5 до 10 лет и 20% – от 0 до 5 лет. Тем самым серьёзную конкуренцию отечественной автомобильной продукции составляют не новые легковые автомобили импортного производства, а ввозимые из-за границы (в значительных объёмах) автомобильная техника уже бывшая в эксплуатации, морально, технически и экологически устаревшая. Данная ситуация объясняется тем, что вся продукция легковых коммерческих автомобилей российского производства, к сожалению, отстаёт от иномарок по надёжности, комфорту, безопасности, техническому уровню и экологичности.

В связи со сложившимся положением на российском авторынке Российское государство предпринимало до начала СВО определённые меры в отношении отечественной автомобильной промышленности, например, в качестве донорской поддержки было принято решение вести на территории России сборку автомобилей иностранных моделей марок Renault, Toyota, Ford, Volkswagen и их автокомпонентов. При этом следует отметить, что данные шаги внесли свой вклад в процветание экономики государства и привели к дополнительному насыщению российского рынка новыми автомобилями, т. е. иномарками.

Далее в качестве поддержки российских автомобильных компаний и предприятий для устранения изношенности научно-технической базы и разработки новых прогрессивных технологий последние 2 десятилетия на постоянной основе государство выделяет многомиллиардные денежные средства. При этом, как утверждают специалисты-эксперты, в действительности все эти выделенные денежные средства ушли на поддержание текущего положения дел в производстве, а также на разные попытки модернизации технической оснащённости и дизайна отечественных автомобилей, которые обладали относительным преимуществом лишь в краткосрочной перспективе.

В данное время отечественное автомобилестроение, несмотря на все вышеописанные попытки, продолжает испытывать трудности от недостатка передовых и прогрессивных технологий, а их продукция продолжает оставаться неконкурентоспособной на мировом авторынке.

По информации агентства «Автостат», в 2024 году в России выпустили 1 073,6 тыс. автомобилей, включая 107,2 тыс. шт. – грузовые, 15 тыс. шт. – автобусы, 807,6 тыс. шт. – легковые и 143,8 тыс. шт. – легковые коммерческие автомобили. По данным Росстата, за январь – сентябрь 2025 года в России выпустили 695 тысяч автомобилей и автобусов, а из них 487 тысяч легковых автомобилей. К концу 2025 года, по мнению М. Соколова, президента «АвтоВАЗа», по плану объём производства автомобильной техники отечественного производства составит около 300 тыс. шт. автомобилей, и до 34 тыс. шт. транспортных средств планирует выпустить автозавод «Автотор».

При этом главным фактором, обеспечивающим привлекательность новой отечественной автомобильной техники, должно было стать качество и невысокая цена. После чего соотношение импортных и отечественных легковых автомобилей должно измениться (увеличиться) в сторону российской продукции. Но российские потребители лёгких коммерческих автомобилей при покупке по-прежнему отдают предпочтение автомобилям иностранного производства из-за высокого качества, комфорта и надёжности иномарок. При этом россияне мало покупают новые автомобили как отечественных (некачественные), так и зарубежных производителей (дорогие), а предпочитают приобретать автомобили зарубежных производителей, бывшие в употреблении и старше 7–20 лет (недорогие и качественные). Из вышеописанного видно, что шаги по реанимации отечественной автомобильной промышленности мало поспособствовали развитию лёгких коммерческих автомобилей как по качественным, так и по количественным показателям.

В связи со всемирной пандемией коронавируса, которая началась со 2-й декады 2020 г. и не обошла стороной Россию, сотни тысяч заболевших и многие с летальными исходами привели к вынужденным мерам в виде режима самоизоляции для граждан и довольно жёстким ограничительным мерам в бизнесе, которые привели к резкому обеднению среднего класса и снижению покупательской способности россиян, особенно на автомобили. Кроме того, после начала СВО российский авторынок одним из первых пострадал от антироссийских санкций: из-за разрушений логистических цепочек начали останавливать работу зарубежные заводы, находящиеся на территории РФ. При этом россияне начали отдавать предпочтение кроссоверам, и, по данным исследования страховой компании «Росгосстрах» на октябрь 2025 года, 62% российских автовладельцев используют автомобили азиатского производства, в том числе китайские – 37%, и 21% – российские производители, 13% – европейские и 4% – американские, а до санкций предпочитали седаны и автомобили премиум-класса. Дилеры, чтобы остаться на плаву, начали реализовывать старые запасы и прибе-

гать к серым схемам ввоза автомобилей, и не всегда новых 0–5 лет, а также старше 10–20 лет.

Итак, при сравнительно низкой цене новые лёгкие коммерческие автомобили отечественного производства с двигателем внутреннего сгорания (с новыми автомобилями зарубежного производства) неконкурентоспособны по качественным показателям даже со старыми зарубежными автомобилями, несмотря на разные попытки модернизации их технологии и дизайна. При этом на российском авторынке имеется покупательский спрос на ввозимую из-за границы (в значительных объёмах) автомобильную технику, бывшую в эксплуатации, которая морально, технически и экологически устарела. Соответственно, в масштабе государства российский автопарк продолжает оставаться наравне с Африкой мировым автомобильным мусоросборником или «секонд-хендом», куда стекаются все списанные и технически устаревшие модели автомобилей со всего мирового автопрома.

Согласно законам экономики, если та или иная промышленность не в состоянии конкурировать с другими производителями, она обязана задуматься над своей стратегией развития и кардинально изменить её в сторону рентабельного развития. Потому как российская автомобильная промышленность до сих пор не в состоянии конкурировать с зарубежным автопромом. Соответственно, уже пора менять стратегию развития этой отрасли на государственном уровне, и в первую очередь необходимо создать экономические и технические условия для перехода с производства автомобилей с внутренним сгоранием на производство экоавтомобилей, причём на летающие образцы. При этом очень важно не упустить время и успеть занять ведущее конкурентоспособное положение в мире по разработке и производству летающих автомобилей. Потому как данное направление в мире сейчас находится на стадии развития, соответственно, все мировые государства и в том числе Россия находятся на равных стартовых условиях по созданию и освоению отрасли по летающим автомобилям.

Уже сегодня как в России, так и в мире намечены серьёзные предпосылки для развития отрасли автопромышленности по летающим автомобилям, имеют-

ся разработанные экспериментальные образцы летающих автомобилей, мотоциклов или близкие к ним варианты. В мире к настоящему времени уже начали тестовые полёты летающих автомобилей с людьми на борту.

Например, в России основатель российской компании Hoversurf А. Атаманов уже разработал летающий мотоцикл и ведёт экспериментальные полёты. Сейчас над конструкцией демоверсии беспилотного автомобиля, оснащённой силовой установкой гибридного типа для коротких взлётов и посадки, плотно работают специалисты Сибирского научно-исследовательского авиационного института им. С.А. Чаплыгина. Кроме него летающими автомобилями занимаются некоторые российские предприятия и стартапы, такие как Hover, который разрабатывает двухместный летательный аппарат, способный летать со скоростью до 200 км/ч. Сотрудники Фонда перспективных исследований и Института теплофизики СО РАН создают летающий автомобиль «Циклокар», взлетающий с помощью вращающихся роторов. Сотрудники Национальной технологической инициативы создали одноместную летательную модель «Пчёлка» с дальностью полёта электродвигателя 180 км. Производство двухместного электромобиля «Alef Model A» планируется начать в конце 2025 года с дальностью полёта 177 км. На Всемирной выставке интеллектуальной промышленности в Чунцине в 2025 году был представлен лёгкий беспилотный 2-местный летающий автомобиль с дальностью полёта 30 км.

Американская компания Airspace Experience Technologies надеется к 2026 году «развернуть флот из 2500 летательных аппаратов в 50 крупных городах США», а стартап Ehang уже совершил более 1 тысячи полётов летающего автомобиля. Кроме них, стартап Joby Aviation работает над созданием экологичного и недорогого варианта (эконом-класса) летающего автомобиля и даже провёл первые пробные прогоны их аппарата, который показал возможность перевозки до четырёх пассажиров. Кроме них над подобным проектом работают стартапы из Словакии (AeroMobil), Нидерландов (PAL-V), Германии (Lilium), Британии (VRCO), Америки (Airspace Experience Technologies) и ком-

паний: Joby Aviation, Terrafugia Transition, EHang, Toyota SkyDive, DeLorean Aerospace Google, Airbus, Uber и т. д.

По мнению специалистов-экспертов, эти автомобили смогут развивать скорость в полёте более 300 км/ч, при этом им не потребуется взлётно-посадочная полоса, и они смогут производить вертикальные взлёты и посадки по принципу «ступы Бабы-Яги» (сказочный персонаж из русских народных сказок). Тем временем уже имеющиеся на мировом рынке тестовые варианты летающих автомобилей оснащены сверхсовременными лётными приборами, такими как GPS, навигационной системой, автопилотом, системой для совершения ночных полётов, спасательными парашютами и безаварийной системой взлёта или посадки, настроенными в цифровом режиме и т. д. Сверхсовременные лётные приборы, адаптированные под автомобили, обеспечивают им плавные и полностью автономные полёты в дневное и ночное время.

Осталось разработать соответствующие законы по летающим автомобилям, регулирующие их действия в воздухе. Об этом заявляют многие российские разработчики малых летающих объектов. Например, А. Атаманов и другие разработчики ещё в 2016 году заявляли, что пока не будут разработаны соответствующие законодательства по летающим автомобилям, регулирующие их действие в воздухе, появление на российском рынке малых летающих объектов будет невозможным, но этот вопрос до сих пор в России остаётся открытым. Тем временем технологии не стоят на месте, и серийное производство малых летающих объектов не за горами, соответственно, пора озадачить законодательные органы составлением законодательства по летающим автомобилям и прочим малым летающим объектам.

И как только в мире будут доработаны и приняты законы относительно летающих автомобилей, их массовое производство начнётся по всему миру, и в следующих десятилетиях они станут реальностью нашей жизни. Соответственно, российскому автопрому пора задуматься о создании приоритетного преимущества в данном направлении как технического, так и законодательного, для того чтобы успеть занять ведущее конкурентоспособное положение по летающим

автомобилям, мотоциклам, беспилотникам и другим малым летающим объектам в мире. Итак, летающая «ступа Бабы-Яги» уже начала превращаться из сказочной утопии в реальность в виде летающих автомобилей, мотоциклов и других малых летающих объектов, а их производство в мире уже начато, и пока в единичных экземплярах.

Чтобы России быть конкурентоспособной на мировом рынке летающих автомобилей в недалёком будущем, мало иметь в арсенале летающий автомобиль, важнее иметь законодательную базу и специалистов, способных производить и обслуживать эти автомобили. Потому как конкурентоспособность товара – это один из определяющих факторов мирового рынка, а для того чтобы стать мэтром в этой области, мало иметь товар, нужно иметь базу и специалистов экстра-класса. Серийное производство летающих автомобилей невозможно без кадров, специализирующихся по летающим объектам, и российскому автопрому уже пора начинать готовить своих специалистов экстра-класса по летающим автомобилям сейчас, а то потом их взять будет негде. И тогда история может повториться снова, по примеру Петра I, придётся выписывать специалистов из Германии, Голландии, Японии, Америки, Кореи и Китая. Поэтому уже сейчас необходимо задуматься над целенаправленной подготовкой новых кадров, чтобы завтра Российская Федерация могла стать мировым лидером по выпуску конкурентоспособных летающих автомобилей, а для этого необходимо обратить пристальное внимание на профессиональное образование в вузах, колледжах и лицеях.

Профессиональное образование было и будет кузницей подготовки инженеров и специалистов рабочей профессии для всех видов производства, в том числе для автомобильной промышленности. Но, к сожалению, в современной России ещё не начата массовая подготовка специалистов по летающим автомобилям (кроме собственно разработчиков, а их численность ничтожно мала), которые могли бы преподавать, заниматься на производстве летающих автомобилей или сервисе по их обслуживанию. Для этого в технических и технологических вузах, СПО (в колледжах и лицеях) страны пора открывать факультеты для

подготовки инженеров, специализирующих именно по летающим автомобилям, мотоциклам и другим летающим объектам, а также отделения для подготовки специалистов рабочей профессии среднего звена данного направления.

Лекционные и практические занятия в вузах и СПО должны вестись профессорами, доцентами, преподавателями-практиками в области летающих аппаратов. Но самое главное: уже давно устарели многие учебники и учебные программы, по которым преподают в настоящее время в технических вузах, лицеях и колледжах. Соответственно, пора начинать разрабатывать новые учебные программы, учебники, практические и лабораторные пособия по летающим автомобилям с учётом современных достижений науки и техники.

Потому как экспериментальную подготовку будущих специалистов (автоконструкторов, автоинженеров, автомехаников, диагностов, автоэлектриков, мастеров кузовного ремонта, автожестянщиков и др.) по летающим автомобилям необходимо готовить по овладению практических навыков (по ремонту моторов, электротехники, электронных и микропроцессорных систем и в том числе диагностическими) со студенческой скамьи. Для этого необходимо привлечь к написанию новых учебников, чтению лекций и ведению практических занятий идейных вдохновителей и разработчиков летающих аппаратов, таких как А. Атаманов, учёных из Сибирского научно-исследовательского авиационного института им. С.А. Чаплыгина и специалистов российских и зарубежных стартапов. Кроме всего прочего, пора пересмотреть финансирование материально-технической базы учреждений как высшего профессионального образования, так и СПО, тем самым пора начинать обновлять оборудование мастерских, которые почти не обновлялись ещё с советских времён. Поэтому учебные лаборатории, предназначенные для автопроизводства и автосервисов летающих автомобилей, должны быть реальными со стартовыми учебными площадками, оснащёнными современным оборудованием, и в том числе экспериментальными моделями летающих аппаратов, а не только на бумаге или виртуальными (в компьютерах).

Подготовка кадров потребует определённое количество времени, и ими должны заниматься квалифицированные специалисты. Например, для подготовки преподавателей, доцентов и профессоров потребуется более 10–15 лет; инженеров – от 5 до 7 лет и слесарей-автомехаников – от 2 до 4 лет. Соответственно, для кадровой подготовки специалистов автопрома в первую очередь будут нужны преподаватели, т.к. именно они готовят специалистов разного уровня, а потом уже инженеры, автомеханики, слесари и другие специалисты, способные производить высококласные летающие автомобили и умеющие оказывать качественные услуги по их обслуживанию.

При подготовке специалистов рабочей профессии среднего звена для автопрома летающих автомобилей можно использовать учебные базы и необходимые площади ПОУ лицеев и колледжей, где действительно имеются необходимые площади для экспериментальной подготовки специалистов среднего звена, где можно начать подготовку специалистов рабочей профессии для автопроизводства и автосервисов летающих автомобилей.

Итак, в будущем на новом рынке летающих автомобилей основным конкурентным преимуществом российской экономики должно стать законодательное и техническое преимущество в данном направлении, а также квалифицированный производственный и сервисный труд. В противном случае приоритетное преимущество и конкурентоспособное положение по летающим автомобилям, мотоциклам и другим малым летающим объектам в мире снова займут более расторопные и дальновидные страны, имеющие высококласных специалистов.

Так что борьба за «умы», «мозги» высококласных специалистов экстра-класса в мире уже идёт полным ходом, и от того, как мы будем действовать сейчас, будет зависеть наше завтра по конкурентоспособности в вопросах по летающим автомобилям, мотоциклам и другим малым летающим объектам. XX век стал веком становления и развития автомобильной промышленности и разного вида автомобильного транспорта, которые в начале прошлого века были предметом роскоши, а к концу XX века стали просто средством передвижения.

К началу XXI века выхлопные газы автомобилей с двигателем внутреннего сгорания стали основными загрязнителями окружающей среды и начали угрожать здоровью живых организмов. Увеличение общей численности автомобилей начало съедать время в многочасовых пробках на дорогах. Поэтому появилась необходимость в разработке новых видов экологических или «зелёных» автомобилей и в том числе летающих вариантов.

Многие крупные российские автопроизводители и зарубежные автопромы от Peugeot и Audi до Ferrari (модель Ferrari 599 Hybrid) и Rolls-Royce (модель 102EX Phantom Experimental Electric) работают над созданием экологических автомобилей, к которым отнесены и летающие автомобили.

По мнению специалистов, летающие автомобили должны работать по принципу «ступы Бабы-Яги». Для того чтобы реализовать эту идею, в настоящее время инженеры-аэродинамики с программистами интенсивно работают над созданием компьютеризованной системы «взлёт, полёт и посадка»: автопилоты, интеллектуальные UTM-системы, искусственный интеллект, датчики и системы взаимодействия аппаратов друг с другом. Они необходимы для синхронизации взлётов и посадки нескольких аппаратов, оптимизации полётов и управления летающими автомобилями, автономной обработки потока данных с камер, лидаров и радаров, распознавания препятствий и корректировки траектории движения в реальном времени, обхода помех и адаптации к погоде.

Инженеры-конструкторы с авиаконструкторами проектируют конструкцию летательного аппарата, ещё разрабатывают системы координации полётов и отслеживания движения летающих автомобилей в реальном времени для предупреждения конфликтных и аварийных ситуаций, электронные системы управления и навигации, интегрируют сенсоры, камеры и другое спецоборудование.

Экологи обязаны проследить, чтобы летающие аппараты производили минимальный эксплуатационный шум, чтобы работали на экологических топливах для минимального выброса парниковых газов и за материалами, из которых будут построены конструкции летающих автомобилей, чтобы легко перерабатывались после окончания срока эксплуатации. Юристы должны работать сов-

местно с вышеперечисленными специалистами над правилами полёта и контроля за воздушным движением автомобилей, разработкой профильного законодательства с подготовкой технических требований в соответствии с безопасностью и стандартами как российскими, так и международными.

Следует особо отметить, что до массового производства летающих автомобилей уже сейчас нужно, чтобы архитекторы, занимающиеся градостроительством и проектированием зданий и сооружений, начали понимать, что время хрущёвок и архитектуры XX века уже уходит в историю, как барокко, классицизм, романский и готический стили. Смена архитектурного стиля как мегаполисов, так и малых городов становится исторически неизбежным явлением из-за надвигающихся глобальных технических и технологических прогрессивных достижений в области автомобилестроения. Необходимо учитывать грядущие глобальные изменения, связанные с появлением нового вида транспорта в недалёком будущем, при строительстве новых многоэтажек (муравейников) в таких мегаполисах, как Москва, Санкт-Петербург (и ещё 14 мегаполисах) и в малых городах России, таких как Улан-Удэ, Курск, Чита, Мелитополь (и ещё в более 800 городах), а также при восстановительно-строительных работах в Новороссии. Соответственно, при разработке проектов как производственно-административных зданий, так и жилых домов вносить гармоничные и функциональные архитектурные изменения в виде взлётно-посадочных площадок на их крышах или консольных выступах, или на открытых этажах. При проектировании и планировании городских пространств, таких как транспортная инфраструктура, жилые кварталы, общественные зоны и придомовые территории, нужно продумывать зоны взлёта и посадки, места технического обслуживания, станций для заправки и др. мест по обслуживанию летающих автомобилей.

Таким образом, появление на авторынке летающих автомобилей, по мнению экономистов, помогло бы улучшить логистику доставки товаров за счёт развития в воздушном пространстве новых недорогих логистических маршрутов, также привело бы к разгрузке дорог и исчезновению пробок за счёт уменьшения общей численности наземного транспорта. Перемещение легковой части

наземного транспорта в воздушные массы сделало бы комфортнее и безопаснее улицы для населения, особенно в мегаполисах. Также произошла бы экономия времени при перемещении из одной точки в другую за счёт распрямления дорог, потому как летающим автомобилям не нужно будет огибать естественные препятствия местности и строения. За счёт упразднения транспортной инфраструктуры аннулировались бы расходы, т. е. не будет дорог, знаков и светофоров.

Серийное производство летающих автомобилей существенно снизило бы экологическую нагрузку на окружающую среду: за счёт отсутствия надобности в строительстве дорог и придорожной инфраструктуры прекратились бы деструктивные влияния на земную поверхность, биогеоценотические воздействия и живые организмы. Экологи установили, что в отличие от обычных автомобилей летающие при поездке на большие расстояния не производят углеродных выбросов, а выброс вредных газов на 50% меньше, что уже немаловажно для окружающей среды. Также установлено, что в отличие от традиционных летающие электромобили при перевозке 1-го человека на 100 км производят выброс парниковых газов на 35–38% ниже, а выбросы этих газов снижаются до 52–55% при загрузке до 4-х людей. Кроме того, за счёт снижения выброса выхлопных газов и углеводородов понизились бы на несколько порядков ингредиентное загрязнение окружающей среды, а также за счёт уменьшения шумового и электромагнитного загрязнения понизились бы параметрические загрязнения.

В мировом масштабе массовое производство летающих автомобилей приведёт к глобальным изменениям архитектуры городов, где должны появиться с изменёнными видами как внешнего облика, так и внутренней структуры зданий с блоками для взлёта и посадки, а в инфраструктуре городов будет необходимо найти решения гармоничного сосуществования как летающего, так и наземного транспорта. Причём ко всему этому нужно готовиться сейчас, а не ожидать, что всё само по себе устроится как в сказке «по щучьему велению...». И как только будут приняты законы относительно летающих автомобилей, они станут реальностью нашей жизни, и в зависимости от того, как мы, РФ, будем подготовлены к данной реальности, так и займём своё место в этой индустрии в будущем.

Выводы.

1. Оценка влияния традиционных автомобилей на окружающую среду показала, что основной вклад по вредным выбросам на окружающую среду вносят автомобили с двигателем внутреннего сгорания, поэтому по отношению к ним ужесточены мировые экостандарты.

2. Экологическая оценка имеющихся летающих автомобилей признала их как наименее безопасное транспортное средство, и их серийное производство существенно снизило бы деструктивные влияния на земную поверхность, биоценоотические воздействия на живые организмы, ингредиентное и параметрические загрязнения, нагрузки на окружающую среду за счёт отсутствия надобности в строительстве дорог и придорожной инфраструктуры.

3. Экономическая оценка автопрома показала, что наиболее перспективным путём развития для всего мирового автопрома является налаживание серийного производства экомобилей и в том числе летающих автомобилей, а также массовое производство летающих автомобилей в мировом масштабе приведёт к глобальным изменениям архитектуры городов в мировом масштабе.

4. Оценка современного состояния российского автопрома показала доминирование в производстве автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, а также отсутствие фундаментальной базы для серийного производства летающих автомобилей и специалистов экстра-класса, способных производить и обслуживать их.

5. Успешное массовое производство летающих возможно только при наличии квалифицированных кадров, таких как преподаватели, т. к. именно они готовят специалистов разного уровня от инженеров, автомехаников, слесарей и других специалистов, способных производить высококласные летающие автомобили и умеющие оказывать качественные услуги по их обслуживанию.

Список литературы

1. Афанасьев С.А. Становление автомобильной промышленности в развивающихся странах / С.А. Афанасьев // Российское предпринимательство. – 2014. – №10 (256). – С. 123–136. EDN SDVXJZ

2. Бакли М. Автомобили. Мировая энциклопедия / М. Бакли. – М.: АСТ, 2017. – 512 с.
3. О стратегии развития автомобильной промышленности на период до 2025 г. / Н.Н. Калмыков, А.П. Исаев, М.Ю. Елсуков [и др.] // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-strategii-razvitiya-avtomobilnoy-promyshlennosti-na-period-do-2025-g> (дата обращения: 04.09.2026).
4. Мотовилин Г.В. Автомобильные материалы: справочник / Г.В. Мотовилин, М.А. Масино, О.М. Суворов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1989. – 463 с.
5. Мнацаканова В.Г. Краткий обзор ключевых технологических инноваций автомобильной промышленности / В.Г. Мнацаканова // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-obzor-klyuchevykh-tehnologicheskikh-innovatsiy-avtomobilnoy-promyshlennosti> (дата обращения: 04.09.2026). DOI 10.18334/vinec.9.4.41354. EDN YTROIW
6. Основы конструкции современного автомобиля / А. Попов, П.Н. Клюкин, А.Н. Солнцев [и др.]. – М.: За рулем, 2013.
7. Петрова Е.В. Статистика автомобильного транспорта: учеб. для техникумов / Е.В. Петрова, И.М. Алексеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 247 с.
8. Шельмин Е. Скорая юридическая автопомощь / Е. Шельмин, С. Кузьмин. – М.: Питер, 2010. – 176 с.
9. Шестопапов К.С. Легковые автомобили: учеб. пособие / К.С. Шестопапов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ДОСААФ, 1984. – 208 с.
10. Харайданова С.А. Актуальные вопросы подготовки специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих в системе профессионального образования / С.А. Харайданова // Концепт. – 2017. – Т. 25. – С. 79–81.

Кулырова Анна Валерьевна – д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», Мелитополь, Украина.
