

2009. – С. 203-205.

6. Ахатов А.К., С.С. Ижевский, Ю.И. Мешков, Б.А. Борисов. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2018. – С. 20-31.

7. Мешков Ю.И., Яковлева И.Н., Кругляк Е.Б., Тихомирова О., Дриняев В.А. Препараты марки “Фитоверм” в системе защиты культур закрытого грунта // Теплицы России. – 2006. - № 2 – С. 36-38.

8. Защита растений от вредителей / Н. Н. Третьяков, В. В. Исаичев Ю.А., Захваткин, В.В. Гриценко [и др.]: Изд-во Лань. - Москва, 2014. - 528 с.

9. Кандыбин Н.В., Лескова А.Я. и др. Битоксибациллин //Ж. Защита растений. – Москва, 1979. - №2. – С. 26-27.

10. Ключковский Ю.Э. Значимость биологической защиты растений неоспорима / Ю.Э. Ключковский, Л.Г. Титов, Я.Б. Мордкович // Ж. Защита и карантин растений - Москва, 2008. - №11. - С. 46-47.

УЎТ: 635.925

ОЦЕНКА ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ОТ ОТХОДОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ НА ТРАНСПОРТНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ

Х.А. Ходжибабаев, А.А. Уринова,

Научно-исследовательский институт окружающей среды и природоохранных технологий,

М.Муминов,

Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.

Аннотация. Всемирная Организация Объединенных Наций (ООН) утвердила 17 целей устойчивого развития, одним из важных направлений которых является обеспечение устойчивости городов и населенных пунктов, и входящего в них транспорта. В этом отношении, содействие обеспечению экологической устойчивости транспорта требует всесторонней оценки воздействия автотранспорта и транспортных отходов на окружающую среду обеспечения устойчивого обращения с отходами эксплуатации автотранспортных средств. В связи с этим, во многих зарубежных странах, в том числе в Израиле, Греции, США, особое внимание уделяется инвентаризации автомобильных отходов, совершенствованию системы управления в области обращения с отходами, внедрению современных методов мониторинга за образованием, распределением, сбором, транспортировкой, переработкой и обезвреживанием автомобильных отходов.

Ключевые слова: автотранспорт, устойчивость, оценка, экологические проблемы, отходы, индикаторы, территория, улучшения, парковка.

Annotatsiya. Butunjahon Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) barqaror rivojlanishning 17 ta maqsadini tasdiqlagan bo'lib, uning muhim yo'nalishlaridan biri shaharlar va aholi punktlari hamda ularga kiritilgan transport barqarorligini ta'minlashdir. Shu munosabat bilan transportda ekologik barqarorlikni rag'batlantirish avtomobil chiqindilarini barqaror boshqarishni ta'minlash uchun transport vositalari va transport chiqindilarining atrof-muhitga ta'sirini kompleks baholashni talab qiladi. Shu munosabat bilan ko'plab xorijiy mamlakatlarda, jumladan Isroil, Gretsiya, AQShda avtomobil chiqindilarini inventarizatsiya qilish, chiqindilarni boshqarish sohasida boshqaruv tizimini takomillashtirish, chiqindilarni nazorat qilishning zamonaviy usullarini joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. avtomobil chiqindilarini shakllantirish, taqsimlash, yig'ish, tashish, qayta ishlash va zararsizlantirish.

Kalit so'zlar. avtotransport, barqarorlik, baholash, ekologik muammolar, chiqindilar, ko'rsatkichlar, hudud, obodonlashtirish, avtoturargoh.

Abstract. The United Nations (UN) has adopted 17 Sustainable Development Goals, one of the most important of which is to ensure the sustainability of cities and human settlements and the transport that goes with them. In this regard, promoting the environmental sustainability of transport requires a comprehensive assessment of the environmental impact of motor vehicles and transport waste to ensure the sustainable management of motor vehicle waste. In this regard, in many foreign countries, including Israel, Greece, USA, special attention is paid to inventory of motor vehicle waste, improvement of waste management system, introduction of modern methods of monitoring of formation, distribution, collection, transportation, recycling and neutralization of motor vehicle waste.

Keywords: motor vehicles, sustainability, assessment, environmental issues, waste, indicators, area, improvements, parking.

Введение. Особое значение в мире имеют целевые научные исследования, направленные на эффективную оценку за процессами образования автомобильных отходов на всем жизненном цикле транспортного средства. Для оценки вреда,

наносимого окружающей среде отходами автомобильного транспорта, необходимо получить данные о составе отходов, интенсивности территориального их образования и распределения, сбора и транспортировки, переработки и

обезвреживания. В Республике Узбекистан эта проблема пока не решена, хотя в настоящее время зарегистрировано более 3 млн. автомобилей, из которых на долю г. Ташкента приходится около 0,7 млн.

Определение вреда, наносимого окружающей среде перерабатываемыми отходами АТС (автотранспортное средство)

Наиболее наглядное представление об ущербе ОС можно получить через его денежное выражение. Вопросы денежного выражения ущерба, наносимого ОС различными загрязнениями отражены в ряде работ [1], в том числе посвящены вопросам экономического регулирования транспортных выбросов. В РУз в целях экономического регулирования загрязнения ОС применяются компенсационные выплаты [2], но отсутствуют методики подсчета ущерба, наносимого вредными выбросами. Поэтому воспользуемся расценками и нормами, принятыми в других странах, с учетом документов, касающихся РУз. Особо стоит вопрос о денежном выражении ущерба, наносимого обедненным воздухом.

Результаты выполненных расчетов по оценке вреда от представлены в таблице 1.

Для возможности прогнозирования вреда от автотранспортных отходов в будущем, можно выразить полученный в табл. 1 результат в относительных единицах: в условиях г. Ташкента на 1 автомобиль приходится сумма ущерба 1037,85 у.е./авт.год).

Выбор индикаторов для проведения оценки транспортной устойчивости в г. Ташкенте

Эксплуатация АТК (автотранспортный комплекс) тесно связана с проблемами устойчивого развития. Поэтому для полноценной оценки вреда, наносимого автотранспортными отходами, необходимо учитывать их вклад в устойчивость. В свете рассматриваемой темы мы считаем необходимым оценить те индикаторы устойчивости, которые так или иначе связаны с отходами автомобильного транспорта.

Наиболее полный перечень индикаторов устойчивости транспорта приведен в [3] и включает в себя 19 экономических показателей, 18 социальных показателей и 17 экологических показателей.

Из этих показателей теме настоящего исследования соответствуют следующие экологические показатели: ЕА01 доля транспорта с «чистым» топливом, ЕА 04 выброс СО в день, ЕА 05 – ЕА 12 – выбросы диоксида азота, диоксида серы, твердых частиц, углеводородов, парниковых газов, ЕА 15 и ЕА 16 – накопление твердых автомобильных отходов и доля их рециклинга.

Методы определения показателей устойчивости транспорта несколько различаются у разных авторов, базируясь как на обычной количественной оценке [4], так и на определении относительных показателей по эмпирическим формулам. Нами в качестве методов использован подход к определению некоторых индикаторов экологической устойчивости транспорта, предложенный ОЭСР (Организация экономического

сотрудничества и развития) в 1999 [5]. Для решения широкого круга задач, связанных с воздействием транспорта на здоровье и окружающую среду, были установлены шесть минимально необходимых критериев. Они нацелены на обеспечение долгосрочной защиты экосистем, здоровья человека и ценных ресурсов.

Эти количественные критерии подразумевают, что транспорт может быть охарактеризован как экологически устойчивый в целевом 2030 году при выполнении следующих условий:

- CO_2 : общий объем выбросов от транспорта не должен превышать 20 % от общего объема выбросов CO_2 в 1990 году (а согласно транспортной цели Европейского Агентства по Охране природы на 2030 г допускается прирост выбросов парниковых газов транспорта не более чем на 8 % по сравнению с уровнем 1990 года [6]);

- NO_x : общие выбросы от транспорта не должны превышать 10 % от уровня выбросов в 1990 году;

- ЛОС: ЛОС не должны превышать 10 % уровня выбросов в 1990 году,

- твердые частицы: в зависимости от местных и региональных условий выбросы твердых частиц на транспорте должны быть сокращены на 55-99 %;

- Шум: уровень шума не должен превышать 55-65 децибел в дневное время и 45 децибел ночью и в помещении;

- Использование земли: по сравнению с уровнями 1990 года необходимо сократить долю земли, предназначенной для транспорта.

Перечисленные показатели установлены вне зависимости от темпов роста количества автомобилей.

Для оценки выбросов автотранспорта были использованы методики НИИАТ и ЕЕА (European Environmental Agency), учитывающие тип и экологический класс автотранспортных средств и вид топлива [7].

Оценка показателей экологической устойчивости транспорта, связанных с перерабатываемыми отходами

Оценка показателей устойчивости, связанных с загрязнением атмосферы

Как уже указывалось, одним из главных индикаторов устойчивости транспорта является качество окружающей среды. Улучшение качества городского воздуха может быть достигнуто двумя путями: применением альтернативных видов топлива и использования электроэнергии для приведения в движение транспортных средств.

По данным Узгидромет на 2015 год при мониторинге загрязнений атмосферы оказалось, что число случаев превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных загрязняющих веществ в Ташкенте, составляли 10% от общего количества случаев, отмеченных в течение двух предыдущих лет, что соответствует пониженному уровню загрязнения атмосферы [8]. Это можно объяснить появлением более современных автомобилей, переводом автотранспорта на газовое топливо, оптимизацией дорожного движения, рас-

Табл. 1.

Вред, наносимый окружающей среде отходами автомобильного транспорта, млн. у.е./год

	Элементы окружающей среды		
	Атмосферный воздух	Вода	Земля
Вред от перерабатываемых отходов	499,3	-	32,5
Вред от перерабатываемых отходов	0,646	36,4	0,118
Сумма	499,95	36,4	32,618
Итого	568,96 млн. у.е./год		

ширением магистральных улиц, строительством кольцевых автодорог и целого ряда дорожных развязок и путепроводов, обновлением пассажирского автотранспортного парка города,

Несмотря на то, что удельный средний выброс от одного автотранспортного средства за период 1991-2018 гг. уменьшился в 2 раза и доля автомобилей с повышенной токсичностью сократилась с 16% до 6,0% соответственно, общий объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта увеличился в 2,8 раза в связи с увеличением количества автомобилей).

Парниковые газы при проверках Узгидромета не учитываются. Поэтому показатель карбоновых выбросов определялся нами расчетным путем с учетом состава автотранспортного парка г. Ташкента по типам и экологическим классам автомобилей.

Необходимые исходные данные (табл. 2) для оценки массы выбросов получены путём собственных исследований авторов, опроса автовладельцев, анализа доступных документов и публикаций, а также данных официального сайта Госкомитета статистики.

Табл. 2.

Исходные данные для расчета выбросов автотранспорта г. Ташкента

Показатель	1990 г	2019 г
Количество автомобилей в г. Ташкенте	193 тыс. единиц	500 тыс. единиц
Средний годовой пробег автомобиля	15 тыс. км/год	26 тыс. км/год
Состав автомобилей по экологическим классам:		
Евро – 0 и ниже	100 %	7 %
Евро – 3 и выше	-	93 %
Состав автомобилей по типам топлива:		
Бензин	95 %	70 %
Газ	0 %	28 %
Дизель	5 %	2 %

Табл. 3.

Выбросы автотранспорта в г. Ташкенте в 1990 и 2019 годах

Загрязнитель	Масса выбросов, т/год		Соотношение выбросов 2019 и 1990 годов в %
	1990	2019	
CO	66000	62381,2	94,5
VOC	11290	5369	47,55
NO _x	4343	4727,8	108,8
N ₂ O	15	786,8	520,5
NH ₃	6	1094,8	182,5
SO ₂	113	463,4	410
Pb	113	36,4	32,2
CO ₂	632550	3849209	436
NM VOC	10926	4697	42,98
CH ₄	365	670,6	183,7
PM	38,4	39,8	103,6
Сумма	725759,4	3929476	541,4

Расчет выбросов токсичных веществ и парниковых газов был произведен по методике НИИАТ [9], (составленной для машин, эксплуатируемых в СНГ), а твердых частиц – по методике [7].

Таким образом, из таблицы 3 можно видеть, что в целом наблюдается не уменьшение, а сильный рост выбросов от автотранспорта.

С 2008 г. во исполнение Программы действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2008-2012 гг. начат перевод автотранспортных средств на газовое топливо (метан и пропан). На рис. 1. показаны изменения состава парка легковых автомобилей г. Ташкент в период 2008-2018 гг. и соответствующий прирост выбросов CO₂. Можно видеть, что несмотря на уменьшение числа автомобилей класса Евро-0 темпы прироста выбросов CO₂ неуклонно растут.

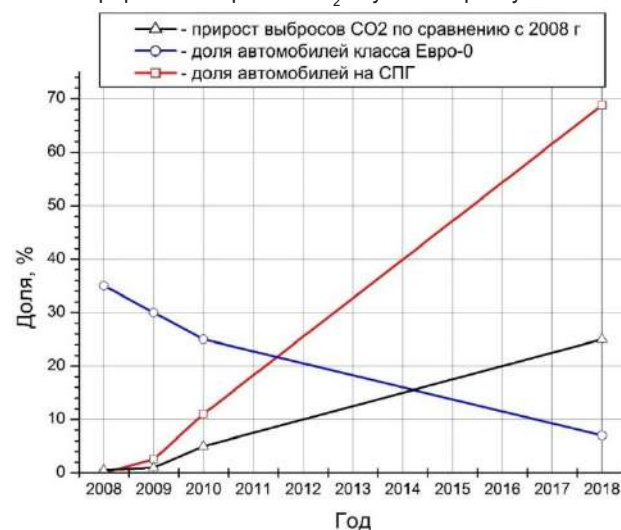


Рис. 1. Изменение прироста выбросов CO₂ легковыми автомобилями и числа автомобилей разных экологических классов

Наблюдения, проведенные на улицах Ташкента, позволили выявить, что в составе транспортных потоков количество автомобилей с минимальным объемом двигателя (0,8 – 1 л) составляет 15,9 %, с максимальным (2,5-3,5 л) – 10,2 %, остальной поток (71,25 %) составляют автомобили с объемом двигателя 1,4 – 1,6 л. Соответственно велик и средний расход топлива, составляющий 9,12 л/100 км [10]. Необоснованное для городских условий содержание мощных автомобилей увеличивает количество вредных выбросов в атмосферу.

В целом можно заключить, что ни один из индикаторов, касающихся качества атмосферного воздуха, для г. Ташкенте не обеспечивает устойчивости транспорта.

Сравнение полученных результатов с другими исследованиями

Ранжирование и сравнение по странам очень важно, так как рассуждения о неравенстве между странами приобретают все большее значение, в том числе с точки зрения выбросов углекислого газа [11].

Если сравнить полученные для Ташкента результаты по выбросам CO₂ (рис. 2) с показателями других стран (рис. 3), исследованных Михалом Евой, можно увидеть, что общие тенденции изменения выбросов в Ташкенте (следовательно, и в Узбекистане) близки к тенденциям в Китае (с поправкой на масштабы выбросов).

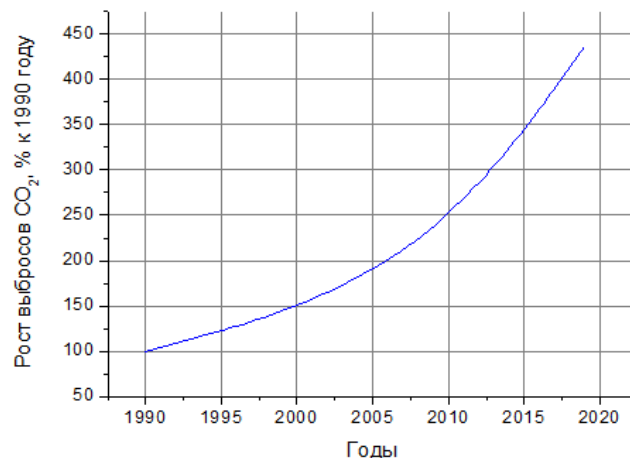
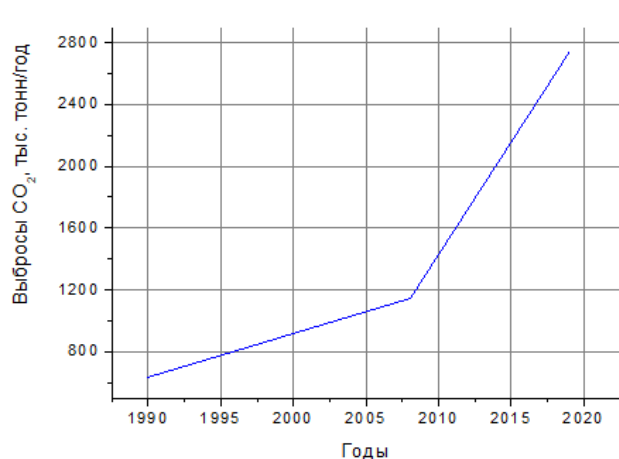


Рис. 2. Рост выбросов CO₂ в г. Ташкенте.

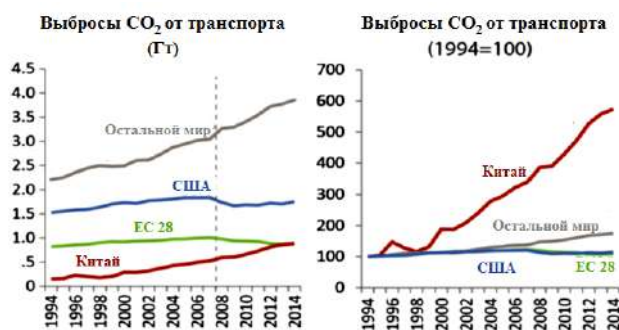


Рис. 3. Выбросы CO₂ в различных странах мира [11]

В целом, ситуация в транспортном секторе Узбекистана подобна ситуации в большинстве стран мира. Если сравнивать полученные данные с ростом выбросов CO₂ в странах Европы, можно видеть, что прирост выбросов в Узбекистане на 436 % превышает самый худший показатель 247,9 % (Турция).

Для повышения экологической устойчивости транспорта по показателю выбросов токсичных и парниковых газов необходимо повысить степень электрификации как общественного, так и личного транспорта. В этом отношении могут помочь только запреты и льготы на государственном уровне, такие, какие планируются в некоторых государствах Европы: полный отказ от машин, работающих на бензине и дизельном топливе, к 2050 году, и запрет продавать такие автомобили с 2030 года; увеличение льгот на покупку электромобилей и гибридных автомобилей.

Также можно предложить пропагандировать использование общественного транспорта и велосипедов и обеспечить соответствующую инфраструктуру. Такая практика успешно осуществляется, например, в Германии, Нидерландах, Колумбии. В частности, применение велотранспорта в Боготе позволило сократить выбросы CO₂ на 86 431 т в течение 4 лет [12].

Сток кислорода как индикатор устойчивости.

Автомобильный транспорт вызывает снижение концентрации кислорода в атмосферном воздухе городов, что может иметь опасные последствия для здоровья населения. Без сомнения, автотранспорт, поглощающий слишком большое количество кислорода, нельзя считать устойчивым. Поэтому мы предлагаем снижение доли кислорода за счет автотранспорта включить в число индикаторов устойчивости автомобильного

транспорта. Для других индикаторов, касающихся качества атмосферного воздуха, базовым уровнем для сравнения является уровень 1990 г. Однако для концентрации кислорода принимать такой же базовый уровень не представляется целесообразным. Мы считаем, что по данному индикатору следует принять за базовый уровень пороговую концентрацию кислорода в воздухе, безопасную для здоровья человека. Можно считать транспорт устойчивым по данному показателю, если при вычисленном по снижению концентрации O₂ в воздухе остаточная концентрация кислорода составляет не менее 19,8 %.

Оценка использования земли автотранспортом.

Одним из индикаторов устойчивости транспорта является использование земельных ресурсов. Отвод земель относится к перерабатываемым отходам автотранспорта. Под этим индикатором понимается земельная площадь, занятая предприятиями транспортной инфраструктуры (гаражи, автосервисы, автомойки, парковки) [13.]. Общественные парковки являются вторым по занимаемой площади видом автотранспортных предприятий (по предварительной оценке 1680 ар).

Для получения данных о фактически занятых припаркованными автомобилями площадях было проведено обследование жилых массивов г. Ташкента. Для оценки площади общественных парковок была использована программа Quantum GIS, позволяющая производить оцифровку, анализ и создание карт [14.]. На первом этапе для создания базы данных по данной работе была создана карта в программе QGIS с системой координат WGS 84 ID источником EPSG:4326. При помощи модуля Quick map service была выбрана карта Google Satellite на основе снимков Landsat 8 Copernicus и была очерчена граница города Ташкента, включая все районы. Затем по каждому району были найдены и оцифрованы открытые парковки и была рассчитана их общая площадь, в таблице атрибутивных данных на калькуляторе по функции \$area. По окончании данной работы был создан макет карты, добавлена ее легенда и был выбран масштаб 1:23000. Результатом работы является набор карт с реальными географическими координатами, полностью увязанными между собой.

Для оценки степени заполнения существующих парковок был использован метод наблюдений. Общее количество и место расположения парковок было предварительно определено по картам общедоступного сервиса 2gis.uz/tashkent. (<https://2gis.uz/tashkent/>). На данных картах имеются указания

на тип парковки (общедоступная, корпоративная, закрытая и т.д.), а также на количество парковочных мест (от 6 до 650). Общее число парковок различного размера составляет 4168.

Определение общей площади открытых общественных парковок осуществлялась по каждому административному району г. Ташкента отдельно. В качестве примера представлены результаты для Учтепинского района (рисунок 4).

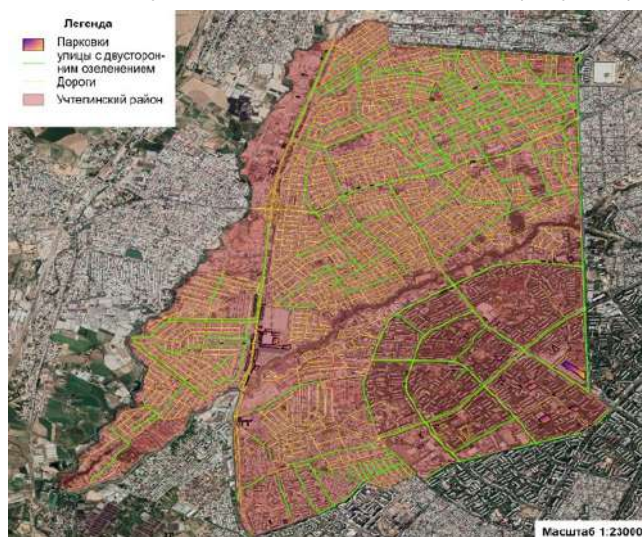


Рис. 4. Цифровая карта площади придорожного озеленения и парковочных мест Учтепинского района города Ташкента

На слое Учтепинского района по всему району были найдены и оцифрованы дороги и открытые парковки и была рассчитана их общая площадь, которая составила 0.175641 км². По окончании данной работы был создан макет карты, добавлена ее легенда и был выбран масштаб равный 1:23000.

Аналогичная работа была произведена по всем районам г. Ташкента. Результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Площадь открытых парковок по районам г. Ташкента

Наименование района	Площадь района, га	Площадь парковок, га
Алмазарский район	3378	20,1355
Бектемирский район	2138	12,7165
Мирабадский район	1672	10,5139
Мирзо-Улугбекский район	3617	20,5281
Сергелийский район	4893	30,7755
Учтепинский район	2820	17,5641
Чиланзарский район	3043	19,5105
Шайхантахурский район	2717	15,9223
Юнусабадский район	4106	26,1738
Яккасарайский район	1400	8,4201
Яшнабадский район	3715	24,2385
Г. Ташкент	33500	206,4983

Из таблицы видно, что фактическая общая площадь открытых общественных парковок составляет 206,5 га (2,065 км²), в то время как площадь, требуемая для размещения имеющихся в г. Ташкенте 494403 легковых автомобилей, составляет 6,2 км².

Степень заполненности парковок была исследована путем

ежедневного наблюдения за 113 парковками в разное время суток (утро, день, вечер) в течение 1 месяца.

По результатам наблюдений выявлено, что степень заполнения общественных парковок достигает 100 % только в дневное время, не превышая в утренние и вечерние часы 20-30 %. Вместе с тем, заполнены автомобилями дворы жилых домов и обочины небольших улиц, затрудняя движение и создавая опасность для пешеходов.

Полученные данные позволили рассчитать следующие индикаторы устойчивости.

Индикатор площадь общественных парковок на 1000 авто (Public parking space per 1000 vehicle) [15]. Расчет по полученным результатам даёт значение 4170 м² на 1000 авто. С учетом стандартной величины парковочного места 12,5 м² на 1 авто [16] площадь общественных парковок должна составлять 12500 м², т.е. реальная величина доступных парковочных мест составляет 33,36 %. Такая проблема существует во многих странах с интенсивно развивающейся автомобильной промышленностью. Однако строительство дополнительных парковок слишком сильно отстает от планируемого роста автомобилизации. К 2025 году, согласно заявлениям Автопрома РУз, планируется довести уровень автомобилизации до 237 авто на 1000 жителей, что превышает нынешний уровень автомобилизации в Ташкенте (193,5 авто на 1000 жителей) в 1,23 раза. Можно предположить, что обеспеченность парковочными местами уменьшится. Сам по себе уровень автомобилизации населения очень высок, и согласно свидетельствует о деградации системы общественного транспорта и отсутствии устойчивости.

Запланированное городскими властями строительство до 2021 года 20 многоэтажных парковок вместимостью от 80 до 532 мест на сегодняшний день так и не выполнено [17]. Даже при условии постройки таких парковок к 2030 году это даст максимум 10 000 мест, то есть никак не поможет решить проблему. По сравнению с существующей площадью парковок такое строительство даст прирост только 1,06 раза. В Постановлении Кабинета Министров РУз № 990 05.12.2018 «О дополнительных мерах по реализации концепции обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Узбекистан на 2018-2022 годы» □ запланировано устройство платных парковок вдоль городских дорог начиная с 2020 года. Однако на выполнение данного решения потребуются значительное время, так как придорожное пространство в городе занято различными зданиями и сооружениями. Кроме того, запланированное устройство открытых парковок приведет к увеличению общей площади территорий, занятых автомобильным транспортом, что не соответствует целям устойчивого развития [18]. Также следует отметить, что увеличение числа открытых парковок сместит баланс использования придорожных территорий, которые должны в равных долях разделяться на жилые, коммерческие/промышленные и общественные. Следовательно, по данному показателю при существующих темпах развития устойчивость транспортной системы не будет достигнута к 2030 году.

Достоверно определить прирост территории других автотранспортных предприятий по сравнению с уровнем 1990 года не представляется возможным. Однако очевидно, что эта территория значительно увеличилась, хотя для обеспечения устойчивости доля земель, отведенных под нужды транспорта, должна уменьшиться по сравнению с уровнем 1990 года.

Для улучшения показателей транспортной устойчивости, связанных с использованием земли, необходимо:

Увеличить степень озеленения дорог и улиц, в частности, за счет вертикального озеленения. Такая практика применяется в США, Индии и других странах и позволяет несколько компенсировать транспортные выбросы и шум [19].

Рационально использовать место на существующих парковках. Из [20] известно, что при грамотном размещении автомобилей можно увеличить число парковочных мест на 10-12 %. Взамен наземных парковок обеспечить строительство доступных многоуровневых парковок общей вместимостью не менее 400 тыс. автомобилей. При этом должен быть введен запрет на парковку автомобилей во дворах и проездах жилой застройки, а также запрет на покупку автомобилей, не обеспеченных парковочным местом. Такие запреты, а также практика строительства открытых и закрытых многоуровневых парковок широко применяются в Японии, позволяя регулировать как движение транспорта, так и использование городских территорий.

Увеличить число транспортных развязок и объездов на пересечениях городских дорог с Ташкентской кольцевой дорогой для уменьшения числа заторов.

Оценка показателей экологической устойчивости, связанных с перерабатываемыми отходами

Можно заметить, что показатель утилизации составляет от 20,3 до 56,6 %, средний показатель 47,3 %, в то время как для обеспечения устойчивости этот показатель должен быть как можно выше.

Таким образом, и по индикаторам, связанным с перерабатываемыми отходами, устойчивость также не обеспечена. Индикатор переработки отходов в РУз близок к соответствующим показателям в развивающихся странах: Нигерии, Гане, Индии и т.д. [21].

Выводы. Предложена методика комплексной оценки вреда от автотранспортных отходов, учитывающая как перерабатываемые, так и неперерабатываемые отходы. Проведенная по предложенной методике оценка вреда, наносимого ОС отходами автотранспорта, показала, что по данным 2020 года значение годового вреда в масштабах г. Ташкента составляет 568,96 млн. у.е./год или 1037,85 у.е./год на 1 автомобиль.

Проведена оценка некоторых индикаторов экологической устойчивости транспорта в г. Ташкенте. По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что транспортную систему г. Ташкента нельзя назвать экологически устойчивой, несмотря на некоторые предпринимаемые правительством усилия. Выявлено, что экологическая устойчивость транспорта города Ташкента не может быть обеспечена к 2030 по показателю «использование земли». Тенденции развития транспортного сектора направлены, в основном, на увеличение уровня автомобилизации. При этом даже существующий парк автомобилей не обеспечен парковочными местами. Площади, используемые для транспорта, неуклонно увеличиваются, хотя для обеспечения устойчивости они должны уменьшиться по сравнению с уровнем 1990 года.

Учитывая ранее проведенные исследования о влиянии работы автотранспорта на снижение концентрации кислорода в городской атмосфере, предложено включить в перечень индикаторов экологической устойчивости транспорта показатель стока кислорода, который может определяться по модифицированному автором уравнению Киценко А. В качестве базового значения индикатора предлагается принять концентрацию O₂ в воздухе 19,8 %, как пороговую безопасную для здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Быстров А.С., Варанкин В.В., Виленский М.А. и др. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. Москва: Экономика, 2000. – 96с.
2. Постановление Кабинета Министров РУз № 820 11.10.2018 «О мерах по дальнейшему совершенствованию экономических механизмов обеспечения охраны природы». <https://lex.uz/docs/3971360>
3. Nathan H. S. K., Reddy B. S.: Urban Transport Sustainability Indicators – Application of Multi-view Black-box (MVBB) framework. Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai, 2011.
4. Rassafi A. A., Vaziri M. Sustainable transport indicators: Definition and integration Int. J. Environ. Sci. Tech. Vol. 2, No. 1, pp. 83-96, Spring 2005
5. OECD (2019), Sustainable Infrastructure for Low-Carbon Development in Central Asia and the Caucasus: Hotspot Analysis and Needs Assessment, Green Finance and Investment, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/d1aa6ae9-en>
6. European Environment Agency (EMEP/EEA). [Internet]. 2017. Greenhouse gas emissions from transport in Europe. [cited 2020 February 11]. Available at: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-12#tab-related-briefings>
7. Ntziachristos L., Samaras Z. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016 – Update Jul. 2018. 143 pp.
8. Цхай Л. Экологический расклад Ташкента// Экономическое обозрение. 2019, 5 (233). С. 24-28.
9. Рузский А.В., Донченко В.В. и др. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. М.: ОАО «НИИАТ», 2006. – 64 с.
10. Radkevich M., Shipilova K. at al. Assessment of some indices of environmental sustainability of transport in Tashkent. WASTE FORUM 2020, № 1, PP.16-32.
11. Eva M., Mihai F.C., Munteanu A.V. 2019. Sustainability of the transport sector during the last 20 years: evidences from a panel of 35 countries. Proceedings of the 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference on Ecology, Economics, Education and Legislation SGEM 2019, vol.19, no.19, Issue 5.1 pp. 687-694
12. Koch J., Knapschinsky M., Komendzinski P., Merforth M.: Solution: Cycling. Implementing the New Urban Agenda. Eschborn, 2017. Available: <https://www.sutp.org/publications/inua-2-solution-cycling/>
13. Jourard, R., and Gudmundsson, H. Indicators of environmental sustainability in transport: An interdisciplinary approach to methods. INRETS. INRETS, Recherches, A. Lauby. 2010
14. Мушаева К. Б. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании. Научно-агрономический журнал. 2017. №2 (101). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/geoinformatsionnye-sistemy-v-ekologii-i-prirodopolzovanii>
15. Nathan H. S. K., Reddy B. S.: Urban Transport Sustainability Indicators – Application of Multi-view Black-box (MVBB)

framework. Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai, 2011.

16. Japan Local Government Center [Internet]. 2019. About Road Parking Circumstances in Tokyo. [cited 2020 February 18]. Available at: <https://www.jlgc.org/about-road-parking-circumstances-in-tokyo/>

17. Фазылова О. К вопросу о многоэтажных парковках в Ташкенте // Газета Даракчи, 23.12.2017. Available at: <http://darakchi.uz/ru/40506>

18. Litman T. 2019. Well Measured Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning. [cited 2019 September 18]. Available at: <https://www.vtpi.org/wellmeas.pdf> Decision On Sustainable Development. CEMT/CM(2000)1/FINAL. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/cm200001fe.pdf>

19. Горохов В.А. Городское зеленое строительство. Серия: Специальность «Архитектура». Стройиздат. Москва. 1991. ISBN 5-274-00737-6

20. Holland R. Estimating the Number of Parking Spaces Per Acre. Center for Profitable Agriculture May 2014 Available at: <https://ag.tennessee.edu/cpa/Information%20Sheets/CPA%20222.pdf>

21. Nyamekye P. Re-use and Re-cycling of Automobile Plastics – A step to manage plastic waste in Ghana. Degree thesis. Arcada University Of Applied Sciences. 2012.

UO‘T: 66.098:537.16

MIKROORGANIZMLARNI FERMENTATIV SALOHIYATINI BAHOLASH

Jo‘raqulov Qobil Xurramovich, katta o‘qituvchi,
Shariyorov Ibrohim Malik o‘g‘li, talaba,

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqarilgan fermentlar turli biotexnologik jarayonlarda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ushbu tadqiqot biotexnologiyada potentsial qo‘llanilishi uchun tanlangan mikroorganizmlarning fermentativ salohiyatini baholashga qaratilgan. Proteazalar, amilazalar, lipazalar va boshqalar kabi o‘ziga xos fermentlarning faolligini baholash uchun ferment tahlillari o‘tkazildi. Natijalar sinovdan o‘tgan mikroorganizmlarda muhim fermentativ potentsialni ko‘rsatib, ularning biotexnologik ilovalar uchun yaroqliligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: mikroorganizmlar, fermentativ potentsial, biotexnologik qo‘llanmalar, fermentlarni tahlil qilish, sanoat biotexnologiyasi.

Аннотация. Ферменты, продуцируемые микроорганизмами, играют решающую роль в различных биотехнологических процессах. Целью данного исследования является оценка ферментативного потенциала выбранных микроорганизмов для потенциального применения в биотехнологии. Ферментные анализы проводились для оценки активности специфических ферментов, таких как протеазы, амилазы, липазы и т. д. Результаты показали значительный ферментативный потенциал тестируемых микроорганизмов, что указывает на их пригодность для биотехнологического применения.

Ключевые слова: микроорганизмы, ферментативный потенциал, биотехнологические применения, ферментный анализ, промышленная биотехнология.

Abstract. Enzymes produced by microorganisms play a crucial role in various biotechnological processes. This study aims to evaluate the enzymatic potential of selected microorganisms for potential applications in biotechnology. Enzyme assays were performed to assess the activity of specific enzymes such as proteases, amylases, lipases, etc. The results showed significant enzymatic potential in the tested microorganisms, indicating their suitability for biotechnological applications.

Key words: Microorganisms, enzymatic potential, biotechnological applications, enzyme analysis, industrial biotechnology.

Kirish. Mikroorganizmlar turli xil sanoat dasturlariga ega bo‘lgan ko‘plab fermentlarni ishlab chiqarish qobiliyati bilan mashhur. Fermentlar biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradigan biokatalizatorlar bo‘lib, ularni turli biotexnologik jarayonlarda muhim ahamiyatga egadir [8,11]. Mikroorganizmlarning fermentativ potentsialini tushunish ularning turli sohalarida, jumladan oziq-ovqat, farmatsevtika va bioyogilg‘i kabi imkoniyatlaridan foydalanish uchun juda muhimdir. Ushbu tadqiqot o‘ziga xos mikroorganizmlarning fermentativ potentsialini baholash va ularning biotexnologik ilovalar uchun mosligini o‘rganishga qaratilgan [6,9]. Mikroorganizmlar ko‘plab fermentlarni ishlab chiqarish qobiliyatiga ega bo‘lib, biotexnologik yangiliklarning ko‘rinmas istiqbollarga aylandi. Fermentlar tabiatning katalizatorlari bo‘lib, turli sanoat jarayonlarini

asoslovchi muhim biokimyoviy reaksiyalarni boshqaradi.

Mikrob fermentlarga qiziqish ularning yuqori faolligi, o‘ziga xosligi va turli sharoitlarda barqarorligi bilan bog‘liq. Zamonaviy genetik muhandislik va biotexnologiya usullari nafaqat yaxshilangan xususiyatlarga ega fermentlarni olish, balki noyob xususiyatlarga ega yangi fermentlarni yaratish imkonini beradi, bu esa ularni qo‘llash uchun keng istiqbollarni ochib beradi [15].

Mikroorganizmlarni etishtirish va fermentatsiya jarayonlarini optimallashtirishga yangi biotexnologik yondashuvlarni joriy etish ferment ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga va xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Bu, o‘z navbatida, ularni qo‘llash sohalarini kengaytirish va sanoatda mikrob fermentlardan foydalanishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini oshirishga imkon beradi [13,14].