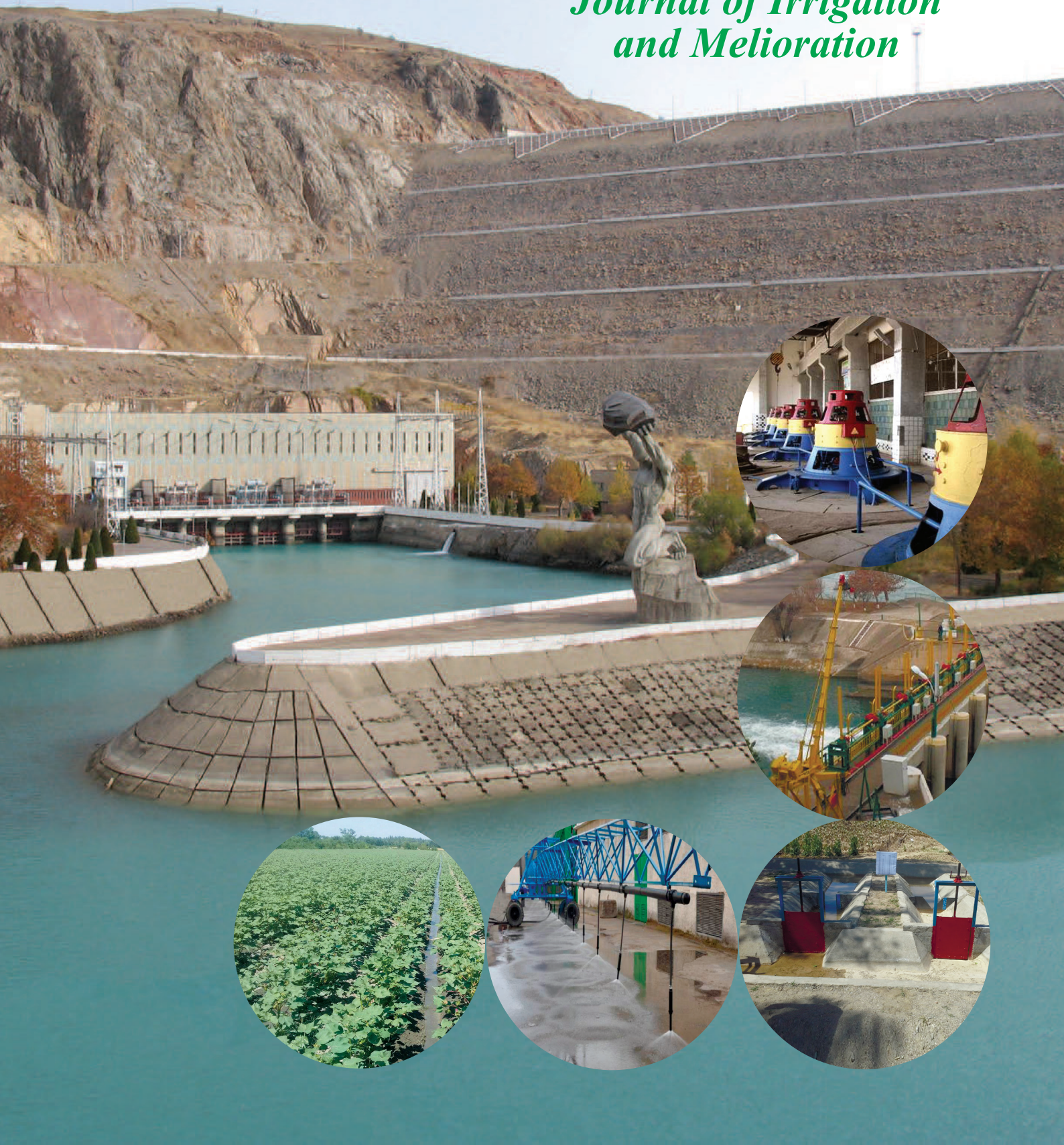


# IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(22).2020

*Journal of Irrigation  
and Melioration*





## ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

М.Х.Ҳамидов, А.Р. Муратов <b>Сув ресурсларидан самарали фойдаланишда ёмғирлатиб суғориш усули ва машинасининг аҳамияти</b> .....	7
А.А. Алимджанов, А.Х. Каримов, Б.Р. Насибов <b>Недостатки планирования водопользования на уровне водопотребителей и ассоциаций водопотребителей</b> .....	12
А. У. Атажанов <b>Суғорма деҳқончиликда сув ресурсларидан тежамли фойдаланишда қўлланиладиган технология ва техник воситалари</b> .....	19
Ф.Ў. Жўраев, Ф.Ҳ. Каримов <b>Интенсив боғларни тупроқ ичидан суғоришнинг сув тежамкор технологияси</b> .....	23
Ш.Б. Бабахолов <b>Иқлим ўзгаришининг қишлоқ хўжалигига таъсирини эмпирик баҳолаш (Самарқанд вилояти мисолида)</b> .....	28
Ж.М.Қўзиёв <b>Сирдарёнинг III қайир усти террасасида шаклланган янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқни тупроқларнинг агрохимёвий кўрсаткичлари</b> .....	34
М.В. Радкевич, К.Б. Шипилова, М.Н. Абдукодирова, О.Д.Почужевский <b>Автомоечный комплекс – объект вредного воздействия на водные ресурсы</b> .....	40

## ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

Д.Р. Базаров, С.К. Хидиров, О.Ф. Вохидов, М.П. Ташханова, Абдулатиф Гаюр <b>Гашение избыточной энергии потока в водосбросных сооружениях</b> .....	44
Ф.Ш. Шаазизов <b>Гидроэлеватор для очистки от донных наносов водовыпускного сооружения водохранилища</b> .....	49
Р.Р. Эргашев, Ф. Атрикбекова, Х. Хусанбоева, Б.Т.Холбутаев, Н.А.Бабажанов <b>Подвод воды к водоприёмникам насосных станций</b> .....	53
А.М. Арифжанов, Қ.Т. Рахимов, Д.А. Абдураимова, С.Н. Хошимов <b>Напорли тизимларда лойқали оқим ҳаракатида гидравлик ишқаланиш коэффициентини аниқлашнинг экспериментал асослари</b> .....	57
D.R. Bazarov, O.F. Vokhidov, M.Tashkhanova, F. Uljayev <b>Results of a numerical study of currents in the vicinity of a damless water intake</b> .....	61
А.М. Арифжанов, Т.У. Апахўжаева, Д.Е. Атакулов С.Н. Хошимов <b>Ўзандаги аккумуляцион ва эрозион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар</b> .....	64
В.Вахабов, А.А.Файзиёв <b>Прогнозирование динамики урожайности хлопчатника Ферганской области</b> .....	68

УДК: 629.1.02:628.32

## АВТОМОЕЧНЫЙ КОМПЛЕКС – ОБЪЕКТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

*М.В.Радкевич - д.т.н., профессор, К.Б.Шипилова - PhD, М.Н.Абдукодирова - к.т.н., доцент  
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства  
О.Д.Почужевский - к.т.н., доцент, Криворожский национальный университет*

### Аннотация

Рассматривается проблема воздействия автомоечных комплексов города Ташкента на водные ресурсы. Проведенный анализ технологического процесса мойки, социологический опрос автовладельцев и сотрудников автомоек позволил выявить, среднее количество воды, используемой на одну автомобильную мойку в год, а также количество вредных веществ, поступающих в канализационную сеть города Ташкента. Расчеты показали, что годовой расход воды только для легковых автомобилей в г. Ташкенте составляет около 4,34 млн. м<sup>3</sup>, причем должная очистка стоков не производится. От одной автомойки в канализационные стоки в среднем ежегодно поступают до 743 кг взвешенных веществ, 446 кг нефтепродуктов и 127 кг СПАВ. Данные вещества при попадании в городскую канализацию нарушают процесс биологической очистки коммунально-бытовых стоков.

**Ключевые слова:** автомобильная мойка, моющие средства, канализационная сеть, вредное воздействие, водный объект.

## АВТОМОБИЛЛАРНИ ЮВИШ МАЖМУАСИ – СУВ РЕСУРСЛАРИГА ЗАРАРЛИ ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОБЪЕКТИ

*М.В.Радкевич - т.ф.д., профессор, К.Б.Шипилова - PhD, М.Н.Абдукодирова - т.ф.н., доцент  
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти  
О.Д.Почужевский - т.ф.н., Кривой Рог миллий университети*

### Аннотация

Тошкент шаҳридаги автомобиль ювиш мажмуаларининг сув ресурсларига таъсири муаммоси ҳақида сўз боради. Ювишининг технологик жараёнини таҳлили ҳамда автомобиль эгалари ва автомобиль ювиш корхоналарининг ходимларини социологик сўрови орқали йилига автомобиль ювишлари учун ишлатиладиган сувнинг ўртача миқдори шунингдек, Тошкент шаҳрининг канализация тармоғига ташлайдиган зарарли моддалар миқдори таҳлили ўтказилди. Ҳисоб-китоб шуни кўрсатдики, Тошкент шаҳрида фақат энгил автомобиллар учун йиллик сув сарфи тахминан 4,34 миллион м<sup>3</sup> ни ташкил этади, бундан ташқари оқова сувларни керакли даражада тозалаш амалга оширилмайди. Битта автомобиль ювиш мажмуасидан ҳар йили канализацияга ташланадиган заҳарли моддаларнинг ўртача қиймати 743 кг гача муаллақ моддалар 446 кг, нефть маҳсулотлари ва 127 кг синтетик сирти фаол моддалар ташкил қилади. Ушбу моддалар шаҳар канализация тизимида кирганда, майший оқова сувларни биологик тозалаш жараёнини бузади.

**Таянч сўзлар:** автомобилларни ювиш, ювиш воситалари, канализация тармоғи, зарарли таъсирлар, сув ҳавзаси.

## CAR WASH COMPLEX – OBJECT OF HARMFUL IMPACT ON WATER RESOURCES

*M.Radkevich - DSc, professor, K.Shipilova - PhD, M.Abdukodirova - c.t.s., associate professor  
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers  
O.Pochugevski - c.t.s., associate professor, Krivoj Rog National University*

### Abstract

Deals with the problem of the impact of car wash complexes in the city of Tashkent on water resources. The analysis of the technological process of washing and a sociological survey of car owners and employees of car washes revealed the average amount of water used per car wash per year, as well as the amount of harmful substances entering the sewer network of the city of Tashkent. Calculations have shown that the annual water consumption only for passenger cars in Tashkent is about 4.34 million m<sup>3</sup>, and the wastewater is not properly treated. From one car wash station, on average, up to 743 kg of suspended solids, 446 kg of oil products and 127 kg of synthetic surfactants are annually supplied to the sewage. When these substances enter the city sewage system, they disrupt the process of biological treatment of municipal wastewater.

**Key words:** car wash, detergents, sewer network, harmful effects, water object.

**В**ведение. В 21 веке обострилась проблема химического загрязнения водоемов от стоков промышленных предприятий и транспорта. Проблема экологического вреда от промышленных предприятий и рационального использования водных ресурсов является приоритетной во многих странах мира. В последние годы в Республике Узбекистан осуществляются мероприятия, направленные на достижение целей устойчивого развития. В Постановлении Кабинета Министров «О мерах по реализации национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года» указана задача 6.3. к 2030 году значительно снизить любое загрязнение водной среды, в

том числе вследствие деятельности на суше, и увеличить масштабы безопасного повторного использования сточных вод [1]. Таким образом, выявление источников загрязнения воды для принятия мер по снижению загрязнения является актуальной задачей. Заметное место в процессе загрязнения водных ресурсов занимают автосервисы и автомобильные мойки, генерирующие загрязненные сточные воды. Необходимо отметить, что содержание в чистом состоянии автомобилей государственного и частного сектора является санитарным условием при осуществлении пассажирских перевозок [2]. Именно поэтому сегодня открывается все больше авторемонтных и автомоечных предприятий, для

создания удобства граждан, но при этом не учитывается вред, наносимый окружающей среде.

Сегодня в мире существует различные виды автомоек, которые как используют, так и не используют в своей работе воду. К ним относятся [3, 4]:

- ручная контактная автомойка – мокрая или сухая (удаление грязи с поверхности автомобиля происходит с использованием щеток и губок, а также с использованием химических моющих средств);

- ручная бесконтактная автомойка – паровая мойка и мокрая, когда удаление загрязнений осуществляется при помощи нанесения сильнодействующих поверхностно-активных веществ (СПАВ) и подачи струи воды под высоким давлением;

- автоматическая контактная автомойка; автоматическая бесконтактная автомойка.

В странах зарубежья активно применяется паровая автомойка, в процессе которой за счет температуры пара и высокого давления частички грязи выбиваются с загрязненной поверхности, происходит растворение и сбивание грязи. Главное преимущество паровой мойки в том, что при ней образуется меньше сточных вод, а значит, в окружающую среду поступает меньше загрязнений [4].

В г. Ташкенте операция мойки автомобиля осуществляется ручным или бесконтактным способом при помощи Керхер К, производительностью 460 литров в час, при этом используются моющие средства и большой объем воды. В среднем на мойку 1 автомобиля уходит 15 минут (облив кузова, нанесение пены, смыв моющего раствора, сушка), при этом расход воды на 1 автомобиль составляет от 50 до 120 л в зависимости от размера и степени загрязненности машины. По данным в США при традиционной мойке на мытье одной машины расходуется около 200-230 л. Для ориентировочных расчетов как правило принимается расход 200 л на 1 легковой автомобиль [5].

Вредное воздействие автомоек объясняется не только повышенным водопотреблением, но и составом сточных вод, которые кроме взвешенных веществ могут содержать [6, 7]:

- специальные моющие средства, как правило, основными компонентами которых являются анионные и неионогенные синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), нефтепродукты, тяжелые металлы, краску и растворители, кислоты.

Также в составе сточных вод от автомоечного комплекса встречается высокотоксичный тетраэтилсвинец в концентрациях до 2,46 мг/л [6, 7]. На автоматизированных мойках нормы расхода моющих средств составляют 100-150 г/авто. При соблюдении этих норм и в условиях однократного использования моющей воды расчетная концентрация моющих средств в стоках должна составлять около 0,25–0,31 г/л, а суммарная концентрация СПАВ 15–90 мг/л (зависит от типа моющих средств). Тем не менее, фактическая концентрация СПАВ в стоках автомоек может составлять до 12–23 мг/л [6]. Согласно [8] не допускается сброс в систему городской канализации производственных сточных вод, содержащие вредные вещества нерастворимые нефтепродукты, ПАВ и минеральные вещества (ПДК биологические окисляемых СПАВ  $\leq 2,5$  мг/л, нефтепродуктов  $\leq 4$  мг/л).

Таким образом, сточные воды автомоек не подлежат сбросу в канализацию, а тем более в водные потоки, без соответствующей очистки. Между тем, во многих странах неочищенные стоки автомоек являются источником загрязнения окружающей среды [7, 9, 10, 11]. На рис. 1 показан вид сбрасываемых сточных вод от мойки автомобилей.

Следует учитывать, что в г. Ташкенте довольно широко распространена самостоятельная мойка автомобилей жителями во дворах домов и у открытых водоемов. Хотя эти



а) – вид отводной канавы для стоков автомойки в Джохаре, б) – сброс стоков автомойки в канал Салар в г. Ташкенте

Рис.1. Сброс стоков автомоек

процессы трудно оценить точно, они вносят свой вклад в ущерб, наносимый окружающей среде процессами мойки автомобилей.

**Методы.** Для оценки проблемы сточных вод автомоек в г. Ташкенте и разработки регулирующих мероприятий необходимо изучить состояние технологических процессов автомоек и методов обращения со сточными водами. Поскольку статистические данные по данному вопросу в Узбекистане отсутствуют, было решено получить необходимую информацию путем обследования автомоечных комплексов г. Ташкента, а также социологического опроса авто владельцев и работников автомоек, а также путем анализа доступных данных в сети Интернет (блоги и форумы автомобилистов). На первом этапе был оценен объем генеральной совокупности. По данным приложения «Яндекс карта» в городе Ташкенте было выявлено 125 автомобильных моек. Для определения объема выборки было предварительно обследовано 40 автомоек и опрошены их сотрудники. По собранным предварительным данным о производительности этих автомоек был определен объем выборки для дальнейших исследований.

Дисперсия определялась по методу Диксона:

$$\sigma = W \cdot C_f$$

где:  $W$  - размах изменчивости по показателю производительности мойки,  $W = X_{max} - X_{min}$ ;  $W = 300 - 30 = 270$  авто/сут;  $C_f$  - коэффициент пересчета по Диксону [12]

Далее объем выборки был определен по формуле [12]

$$N = \frac{\sigma^2 \cdot t^2}{d^2_{abs}} = \frac{62,37^2 \cdot 1,7^2}{15,2^2} = 48,65 = 49$$

где:  $N$  - искомый объем выборки;  $\sigma$  - дисперсия признака, ожидаемое среднее отклонение получаемых результатов от ожидаемого среднего значения;  $t$  - значение критерия Стьюдента, принят  $t = 1,7$  для доверительной вероятности 0,95;  $d$  - уровень точности для данного фактора (абсолютная ошибка измерения). Абсолютная ошибка измерения  $d$  была задана  $d = 15,2$  (15 %).

**Результаты и примеры.** Результаты расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Результаты предварительных исследований степени мощности автомоек

Предварительный объем выборки, ед.	Среднее арифметическое $X$	Размах изменчивости $W$	Дисперсия $\sigma^2$	Среднеквадратичное отклонение $\sigma$	Необходимый размер выборки $n$ , ед.
40	145,50	270	3984,75	63,12	49

Таким образом, размер выборки составил 49 автомоек. Для выбора конкретных объектов было произведено предварительное ранжирование автомоек по размеру. Также в процессе социологического опроса было опрошено 500 авто владельцев личного транспорта города Таш-



кента по вопросу количественной частоты мойки машин. В таблице 2 показаны статистические результаты средних показателей производительности одной автомойки в день, а также частота моек личных автомашин, как во дворах, так и на автомобильных мойках.

Таблица 2

## Статистический анализ данных социологического опроса

Наименование деятельности	Среднее арифметическое	Дисперсия	Среднеквадратическое отклонение	Standard error	Коэффициент вариации
Производительность одной автомойки, авт/сут	145,50	3984,75	63,12	10,10	0,43
Частота моек автомобилей в месяц, в том числе:	5,12	2,70	1,64	0,26	0,32
во дворе	4,71	2,66	2,66	0,27	0,34
на автомойке	1,95	1,28	1,13	0,25	0,58

Полученные данные могут являться базой для расчета количества использованной воды и вредных веществ на одну автомобильную мойку. Также был проведен сравнительный анализ данных соцопроса с аналогичной статистикой по РФ [13]. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3

## Сопоставление статистики опроса автовладельцев в России и Узбекистане

	Россия	Узбекистан г.Ташкент
Количество опрошенных, чел	2300	500
По мере необходимости	50,7%	49,3%
Один раз в месяц	15,7%	20,4%
Два раза в месяц	5,0%	20,6%
Раз в неделю	4,9%	9,7%

**Выводы.** Исходя из произведенного статистического анализа был произведен расчет расхода воды на мойку легкового автомобиля на автомойке в год. При заданных среднеарифметических значениях предварительных исследований степени мощности 145 автомобилей в день (52 925 в год) было выявлено, что в год одна автомойка потребляет 10621,5 м<sup>3</sup> пресной воды. Образующиеся сточные воды в основном не проходят очистку, либо пропускаются только через отстойники, не обеспечивающие должной эффективности очистки [14]. Таким образом, неочищенные или недостаточно очищенные стоки сбрасываются в городскую канализационную сеть или просто в лотки ливневой канализации, а иногда прямо в водотоки. Если произвести расчёт по загрязняющим веществам, можно увидеть, что около 743 кг взвешенных веществ, 446 кг нефтепродуктов и 127 кг СПАВ от одной автомойки ежегодно поступают в канализационные стоки. Нефтепродукты и СПАВ, попадая в городскую канализацию, препятствуют процессу биоло-

гической очистки коммунально-бытовых сточных вод, а при попадании в водоемы оказывают негативное воздействие на водные экосистемы и здоровье людей. Полученные данные согласуются с данными зарубежных исследователей [9,10,11, 15]. Например, для города Кумаси (Гана) автомойка в мегаполисе использует около 1000 м<sup>3</sup> пресной воды ежедневно и сбрасывает образующиеся сточные воды в водоемы без очистки. При этом сточные воды имеют низкий индекс биоразлагаемости и характеризуются высоким уровнем сульфатов (40,8–69,8 мг/л). Загрязняющие нагрузки БПК и ХПК составляли до 2 и 6 тонн в год соответственно. Установленные нормативы сброса сточных вод в большинстве случаев превышены (иногда до 68 раз) [11]. Аналогичная ситуация складывается и в других развивающихся странах. То есть ситуацию с автомойками и их стоками в Ташкенте можно назвать типичной для развивающихся стран.

Расчеты показывают, что в год только официальные автомойки г. Ташкента для легковых автомобилей расходуют около 1,33 млн. м<sup>3</sup> воды при отсутствии должной очистки стоков. Если произвести расчет по общему количеству легковых автомобилей в г. Ташкенте (417 646 единиц по официальной статистике), принимая расход воды на 1 мойку 200 л и частоту мойки машин 1 раз в неделю, получим цифру 4,34 млн м<sup>3</sup>. Эта цифра не учитывает мойку грузовых автомобилей, автобусов и спецтехники. Учитывая напряженность с обеспечением пресной водой в Узбекистане, а также требования по обеспечению устойчивого развития в области водопользования, такая ситуация представляется абсолютно неприемлемой. Для решения проблемы можно предложить следующие мероприятия:

1. Усилить контроль за стоками автомоек со стороны Госкомэкологии.

2. Обязать владельцев автомоечных комплексов внедрять технологии оборотного водоснабжения с применением фильтрования, гидроциклонной и адсорбционной очистки [16-18]. Такие технологии широко применяются за рубежом [15, 20, 21] и позволяют в 2,3 раза сократить расход воды [19].

3. Произвести перепланировку очистных сооружений, применяя современные загрузочные материалы, разработать регламент эксплуатации установок для очистки стоков. Такие методы с успехом применяются в России [22].

4. Внедрить технологии «сухой» мойки, исключающие образование стоков.

Внедрение указанных мероприятий позволит не только снизить нагрузку на городскую канализацию, но и уменьшить потребление свежей воды, что в свою очередь будет способствовать достижению Целей устойчивого развития.

№	Литература	References
1	Постановление Кабинета Министров РУЗ «О мерах по реализации национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года» (Национальная база данных законодательства, 23.10.2018 г., № 09/18/841/2081, 04.06.2019 г., № 09/19/457/3235)	Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan «O merakh po realizatsii natsionalnykh seley i zadach v oblasti ustoychivogo razvitiya na period do 2030 goda» ["On measures to implement national goals and objectives in the field of sustainable development for the period up to 2030"] (national database of legislation, 23.10.2018, No. 09/18/841/2081, 04.06.2019, No. 09/19/457/3235). (in Russian)
2	Закон Республики Узбекистан. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.. № ЗРУ-393. 26.08.2015.	Law Of The Republic Of Uzbekistan. O sanitarno-epidemiologicheskome blagopoluchii naseleniya [On the sanitary and epidemiological welfare of the population]. No. ZRU-393. 26.08.2015. (in Russian)
3	Почему сухая автомойка в Ташкенте оказалась провальным проектом // «Kommersant.uz» 28.08.2017. Дата обращения 9.03.2020	Pochemu sukhaya avtomoyka v Tashkente okazalas provalnym proektom [Why dry car wash in Tashkent was a failed project] "Kommersant.uz" 28.08.2017. Date of access 9.03.2020 (in Russian)
4	Жемчугов А, Громов П, Экологические проблемы мойки автомобилей». (Эл. ресурс). Режим доступа: <a href="https://allbest.ru/k3c0b65635a2bc78b4c53b88421206d27-5.html">https://allbest.ru/k3c0b65635a2bc78b4c53b88421206d27-5.html</a> . Дата обращения 02.09.2020	Zhemchugov A, Gromov P, Ekologicheskie problemy moyki avtomobiley [Environmental problems of car washing]. (e-resource). Access mode: <a href="https://allbest.ru/k-3c0b65635a2bc78b4c53b88421206d27-5.html">https://allbest.ru/k-3c0b65635a2bc78b4c53b88421206d27-5.html</a> . Date of access 02.09.2020. (in Russian)
5	Rohit Mehra. [Internet]. 2020. Advantages and Disadvantages of Waterless Car Wash You Should Be Aware Off. Available at: <a href="https://www.klusster.com/portfolios/rohit-mehra/contents/24701">https://www.klusster.com/portfolios/rohit-mehra/contents/24701</a>	Rohit Mehra. [Internet]. 2020. [Advantages and Disadvantages of Waterless Car Wash You Should Be Aware Off] Available at: <a href="https://www.klusster.com/portfolios/rohit-mehra/contents/24701">https://www.klusster.com/portfolios/rohit-mehra/contents/24701</a>

6	Нечаев И. А., Белевцев А. Н. Экологические проблемы эксплуатации установок мойки автомобилей и пути их решения // Водоснабжение и санитарная техника. №3. 2010.	Nechaev I. A., Belevtsev A. N. <i>Ekologicheskie problemy ekspluatatsii ustanovok moyki avtomobiley i puti ikh resheniya</i> [Environmental problems of operation of car wash installations and ways to solve them] Water supply and sanitary equipment. No3. 2010. (in Russian)
7	Nor Haslina Hashim, Nadzirah Zayadi. Pollutants Characterization of Car Wash Wastewater, MATEC Web of Conferences, Volume 47 (2016) 05008.	Nor Haslina Hashim, Nadzirah Zayadi. [Pollutants Characterization of Car Wash] Wastewater, MATEC Web of Conferences, Volume 47 (2016) 05008.
8	Постановление Кабинета Министров РУз «Правила приема производственных сточных вод и порядок начисления компенсационных выплат за сверхнормативные сбросы загрязняющих веществ в коммунальные канализационные сети городов и других населенных пунктов Республики Узбекистан». № 11 от 3.02.2010. <a href="https://lex.uz/acts/1589683">https://lex.uz/acts/1589683</a>	Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan <i>Pravila priema proizvodstvennykh stochnykh vod i poryadok nachisleniya kompensatsionnykh vyplat za sverxnormativnye sbrosy zagryaznyayushchikh veshchestv v kommunalnye kanalizatsionnye seti gorodov i drugikh naselennykh punktov Respubliki Uzbekistan</i> [Rules for receiving industrial wastewater and the procedure for calculating compensation payments for excess discharges of pollutants into municipal sewer networks of cities and other localities of the Republic of Uzbekistan] No. 11 of 3.02.2010. <a href="https://lex.uz/acts/1589683">https://lex.uz/acts/1589683</a>
9	Reeta Rai, Subodh Sharma, D.B. Gurung, Bishal K. Sitaula & Ram Devi Tachamo Shah (2020): Assessing the impacts of vehicle wash wastewater on surface water quality through physico-chemical and benthic macroinvertebrates analyses, Water Science, DOI: 10.1080/11104929.2020.1731136	Reeta Rai, Subodh Sharma, D.B. Gurung, Bishal K. Sitaula & Ram Devi Tachamo Shah (2020): [Assessing the impacts of vehicle wash wastewater on surface water quality through physico-chemical and benthic macroinvertebrates analyses] Water Science, DOI: 10.1080/11104929.2020.1731136
10	Reeta Rai, Subodh Sharma, D.B. Gurung, Bishal K. Sitaula & Ram Devi Tachamo Shah (2018): Assessment of environmental impacts of vehicle wash centres at Olakha, Thimphu Bhutan. International Research Journal of Environmental Science Vol. 7(1), 1-10, January (2018)	Reeta Rai, Subodh Sharma, D.B. Gurung, Bishal K. Sitaula & Ram Devi Tachamo Shah (2018): [Assessment of environmental impacts of vehicle wash centres at Olakha, Thimphu Bhutan] International Research Journal of Environmental Science Vol. 7(1), 1-10, January (2018)
11	Isaac Monney, Emmanuel Amponsah Donkor, Richard Buamah. Clean vehicles, polluted waters: empirical estimates of water consumption and pollution loads of the carwash industry. Heliyon, Volume 6, Issue 5, 2020, e03952, ISSN 2405-8440, <a href="https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03952">https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03952</a> .	Isaac Monney, Emmanuel Amponsah Donkor, Richard Buamah. [Clean vehicles, polluted waters: empirical estimates of water consumption and pollution loads of the carwash industry] Heliyon, Volume 6, Issue 5, 2020, e03952, ISSN 2405-8440, <a href="https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03952">https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03952</a> .
12	Козлов М.В. Планирование экологических исследований: теория и практические рекомендации. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2014.	Kozlov M. V. <i>Planirovanie ekologicheskikh issledovaniy: teoriya i prakticheskie rekomendatsii</i> [Planning of environmental research: theory and practical recommendations] Moscow: Partnership of scientific publications KMK, 2014. (in Russian)
13	Аналитическое агентство АВТОСТАТ. Как часто россияне моют автомобили зимой? (Эл. ресурс). Режим доступа: <a href="https://www.autostat.ru/infographics/37951/">https://www.autostat.ru/infographics/37951/</a> . Дата обращения 2.10.2020	Analytical Agency Autostat. <i>Kak chasto rossiyane moyut avtomobili zimoy?</i> [How often do Russians wash their cars in winter?] (E-resource). Mode of access: <a href="https://www.autostat.ru/infographics/37951/">https://www.autostat.ru/infographics/37951/</a> . Date of access 2.10.2020. (in Russian)
14	Макаренко Н., Латипов Ш. Столица нагадила // «Газета.uz» (Эл. ресурс). Режим доступа: <a href="https://gazeta.uz/ru/2019/08/09/bozsu/">https://gazeta.uz/ru/2019/08/09/bozsu/</a> Дата обращения 29.09.2020.	Makarenko N., Latipov Sh. <i>Stolitsa nagadila</i> [Capital shat] "Gazeta.uz" (E-resource). Mode of access: <a href="https://gazeta.uz/ru/2019/08/09/bozsu/">https://gazeta.uz/ru/2019/08/09/bozsu/</a> date accessed 29.09.2020. (in Russian)
15	Zaneti R.N., Etchepare R. and Rubio J. Car wash wastewater treatment and water reuse – a case study Water Science & Technology. № 67.1. 2013. Pp. 82-88	Zaneti R.N., Etchepare R. and Rubio J. [Car wash wastewater treatment and water reuse – a case study] Water Science & Technology. № 67.1. 2013. Pp. 82-88
16	Abdel-Magid, Isam M. Study of Car Wash Wastewater Treatment by Adsorption. Conference: International Conference of Engineering, Information Technology, and Science, 2014 (ICEITS 2014). DOI: 10.13140/RG.2.1.1710.3843	Abdel-Magid, Isam M. [Study of Car Wash Wastewater Treatment by Adsorption] Conference: International Conference of Engineering, Information Technology, and Science, 2014 (ICEITS 2014). DOI: 10.13140/RG.2.1.1710.3843
17	Николенко И. Перспективные технологические схемы очистки сточных вод автомоек // Motrol, 2013, Vol 15, №5, – С.129-137	Nikolenko I. <i>Perspektivnye texnologicheskie sxemy ochistki stochnykh vod avtomoev</i> [Promising technological schemes for car wash wastewater treatment] Motrol, 2013, Vol 15, No 5, Pp.129-137. (in Russian)
18	Бусарев А.В., Селюгин А.С. Исследование процессов очистки сточных вод от мойки легковых автомобилей в гидроциклонных установках // Международный научно-исследовательский журнал. 2017, Вып. № 5(59), часть 3. – С. 10-13.	Busarev A.V., «Selyugin A. S. <i>Issledovanie protsessov ochistki stochnykh vod ot moyki legkovykh avtomobiley v gidrotsiklonnykh ustanovkakh</i> [Investigation of wastewater treatment processes from car washing in hydrocyclone installations] International Scientific Research Journal. 2017, Vol. No. 5(59), part 3. Pp. 10-13. (in Russian)
19	Указ Президента Республики Узбекистан №УП-6024 10.07.2020 «Об утверждении Концепции развития водного хозяйства на 2020-2030 годы». <a href="https://lex.uz/ru/docs/4892946">https://lex.uz/ru/docs/4892946</a>	Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-6024 10.07.2020 « <i>Ob utverjdenii Kontseptsii razvitiya vodnogo xozyaystva na 2020-2030 gody</i> ». [On approval of the Concept of water Management Development for 2020-2030]. <a href="https://lex.uz/ru/docs/4892946">https://lex.uz/ru/docs/4892946</a> . (in Russian)
20	Семенов А.И. Очистка сточных вод на автомойке // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – 197 с	Semenov A. I. <i>Ochistka stochnykh vod na avtomoyke</i> [Wastewater treatment at a car wash] Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2011. No7. 197 p. (in Russian)
21	Ташлыкова А. Н. и др. Локальные очистные сооружения для автомоек // Молодой ученый. 2017. № 45 (179). – С. 91-93.	Tashlykova A. N. <i>Lokalnye ochistnye sooruzheniya dlya avtomoev</i> [Local treatment facilities for car washes] Young Scientist. 2017. No45 179). Pp. 91-93. (in Russian)
22	Гогина Е.С., Саломеев В.П., Побегайло Ю.П. Решение проблемы очистки сточных вод от автомоек и транспортных предприятий // Вестник МГСУ. 2012. №12. URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ochistki-stochnykh-vod-ot-avtomoev-i-transportnyh-predpriyatij-1">https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ochistki-stochnykh-vod-ot-avtomoev-i-transportnyh-predpriyatij-1</a> (дата обращения: 06.12.2020).	Gogina E. S., Salomeev V. P., Pobegailo Yu. P. <i>Reshenie problem ochistki stochnykh vod ot avtomoev i transportnykh predpriyatij</i> [Solution of the problem of wastewater treatment from car washes and transport enterprises] Vestnik MGSU. 2012. No. 12. URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ochistki-stochnykh-vod-ot-avtomoev-i-transportnyh-predpriyatij-1">https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ochistki-stochnykh-vod-ot-avtomoev-i-transportnyh-predpriyatij-1</a> (accessed 06.12.2020).