

УДК: 629.1.02:628.32

## ВРЕД, НАНОСИМЫЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ОТХОДАМИ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

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

### Аннотация

В статье предлагается новый подход к денежной оценке вреда, который наносится окружающей среде перерабатываемыми отходами транспортного сектора. Предлагаемый метод оценки основывается на учете коэффициента сбора отходов, всех видов безвозвратных потерь и объемов необходимого компенсационного выпуска материалов. На основании опроса среди владельцев транспортных средств установлено, что коэффициент сбора твердых отходов составляет около 50 %, в то время как коэффициент сбора отходов эксплуатационных жидкостей не превышает 32 %. В связи с этим основная доля вреда, наносимого окружающей среде, приходится на жидкие отходы. Расчеты по предлагаемой методике позволили установить, что ущерб от перерабатываемых отходов автотранспорта в масштабах г. Ташкента составляет 379,073 млн. сум/год. Экономический эффект от возможного применения предлагаемой методики определялся сравнительно с существующей в Республике Узбекистан методикой компенсационных выплат и может составить 288 977,9 млн. сум/год при необходимых расходах на разработку нормативной документации 50996,1 млн. сумов.

**Ключевые слова:** транспортные средства, перерабатываемые отходы, компенсационный выпуск, суммарный вред, оценка вреда, компенсационные выплаты.

## ТРАНСПОРТ ТЕХНИКАЛАРИ ЧИҚИНДИЛАРИНИНГ АТРОФ МУҲИТГА ЗАРАР ЕТКАЗИШИ

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

### Аннотация

Мақолада автомобиль йўлларида такрорий чиқиндилар натижасида атроф-муҳитга етказилган зарарни моддий баҳолашга янгича ёндашув таклиф этилади. Таклиф этилаётган баҳолаш усули чиқиндиларни йиғиш даражаси, ўзгармас йўқотишларнинг барча турлари ва материалларнинг талаб қилинадиган компенсацион ҳажмига асосланади. Автомобиль эгалари ўртасида ўтказилган сўров асосида қаттиқ маиший чиқиндиларни йиғиш даражаси 50%, эксплуатацион суюқликлар учун чиқиндиларни йиғиш даражаси эса 32 фоиздан ошмаслиги аниқланди. Шу билан бирга атроф-муҳитга етказилган зарарнинг кўп қисми суюқ чиқиндилардан келиб чиқади. Таклиф этилган услуб асосида Тошкент шаҳри миқёсида автотранспорт чиқиндиларини қайта ишлашдан кўрилган зарарлар 379,073 млн. сўм/ йил эканлигини аниқлаш имконини берди. Таклиф этилаётган услубиятни илҳами борича қўллашнинг иқтисодий самараси Ўзбекистон Республикасида амалдаги компенсация тўловлари услуби билан таққослаганда аниқланди ва йилига 288977,9 млн. сўмни ташкил қилишни, меъёрий ҳужжатларни ишлаб чиқиш учун зарур бўлган харажатлар билан 50996,1 млн. сўм.

**Таянч сўзлар:** транспорт воситалари, қайта ишланадиган чиқиндилар, ишлаб чиқаришнинг компенсацияси, умумий зарар, зарарни баҳолаш, компенсация тўловлари.

## ENVIRONMENTAL DAMAGE CAUSED BY TRANSPORT EQUIPMENT WASTE

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

### Abstract

The article suggests a new approach to the monetary assessment of the damage caused to the environment by the processed waste of the transport sector. The proposed assessment method is based on the waste collection factor, all types of irretrievable losses and the volume of necessary compensatory release of materials. Based on a survey among vehicle owners, it was found that the solid waste collection rate is about 50 %, while the waste collection rate for operating fluids does not exceed 32 %. In this regard, the bulk of the damage to the environment is caused by liquid waste. Calculations based on the proposed methodology allowed us to establish that the damage from recycled motor transport waste on the scale of the city of Tashkent is 379,073 million soums / year. The economic effect from potential application of the proposed methods was determined by comparison with the existing Rhoose method of compensation, and may be 977,9 288 million UZS/yr, while the required cost of development of regulatory documents 50996,1 million soums.

**Key words:** vehicles, recyclable waste, compensation output, total damage, damage assessment, compensation payments.

**Введение и анализ современного состояния проблемы.** Целью данной статьи является исследование вреда, наносимого окружающей среде перера-

батываемыми отходами транспортной техники с учетом коэффициента их сбора и невозвратных потерь.

Транспортные средства являются постоянным источ-

ником отходов потребления, многие из которых являются опасными или вредными для окружающей среды. Учитывая постоянный и интенсивный рост автомобилизации в Узбекистане в последние годы, можно утверждать, что объемы накопления отходов принимают угрожающий характер. Ведь если на 2018 г уровень автомобилизации составлял 83 автомобиля на 1000 жителей, то к 2025 году «Узавтосаноат» планирует довести этот показатель до 237 авто/тыс. чел [1]. При этом скорость организации сбора и переработки отслуживших автомобилей отстает от скорости производства и их продаж. Все отходы транспортной техники делятся на перерабатываемые и неперерабатываемые. К первой группе отходов относятся металл, стекло, резина (шины, изоляционные материалы), отработанные эксплуатационные жидкости. Ко второй группе – выбросы отработанных газов и твердых частиц, отчуждение земель. Вред, наносимый окружающей среде перерабатываемыми отходами, зависит от степени их сбора и организации их переработки. Сделана попытка оценки размеров вреда в масштабах г. Ташкента. В качестве исходных данных принята общее число автотранспортных средств в г. Ташкенте 494,4 тыс. единиц (эта цифра складывается из данных о зарегистрированных автомобилях, принадлежащих физическим лицам – 417 646 ед. [2] и автомобилей, принадлежащих юридическим лицам [3]). В настоящее время полная оценка вреда от отходов автотранспортного транспорта в Узбекистане не производится. Существующий метод расчета компенсационных выплат за загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов на территории Республики Узбекистан не учитывает целый ряд вредных веществ, а также некоторые этапы жизненного цикла перерабатываемых отходов автомобильного транспорта. Поэтому в настоящее время предлагается оценивать ущерб от различных отходов автотранспорта с учетом этих факторов, а также коэффициента сбора и утилизации отходов.

Для оценки состояния сбора и утилизации транспортных отходов был проведен опрос владельцев автотранспортных средств и работников автосервисов [3]. На основании результатов опроса можно приблизительно определить долю отходов, поступающих на переработку, а также долю безвозвратных потерь. Отходы, попадающие в категорию безвозвратных потерь, требуют компенсационного выпуска данного материала.

Металлы (черные, медь, алюминий).

Согласно данным опроса коэффициент сбора этих отходов составляет  $K_{сб} = 0.523$ , в том числе 0.308 – часть отходов, сдаваемых автовладельцами; 0.215 – часть отходов, оставляемых в автосервисах. Следует отметить, что такой показатель коэффициента сбора, очевидно, несколько завышен, т.к. перемещение отходов, оставленных в сервисах, точно не известно.

Свинец. Свинец входит в состав аккумуляторных батарей (АКБ). Коэффициент сбора составляет  $K_{сб} = 0,488$ , из которых доля АКБ, сдаваемых автовладельцами на перерабатывающие предприятия, составляет 0,318, а часть АКБ, оставляемых в автосервисах – 0,17. В мусор

(на полигоны твердых бытовых отходов ТБО) попадают около 25% отходов свинца, который наносит вред почве, водным ресурсам, которые ливневыми стоками попадают в водные объекты. Этиленгликоль. Это вещество является основной составляющей большинства антифризов. Этиленгликоль практически полностью сливается в канализацию, этот вид отходов прежде всего наносит вред водным объектам, а также атмосферному воздуху при производстве этиленгликоля из ископаемого сырья.

Электролит. Электролит ( $H_2SO_4$ ), так же, как и свинец попадает на полигон ТБО и таким образом наносит вред водным объектам, атмосферному воздуху при производстве кислоты взамен превращенной в мусор. В настоящее время налаживается прием аккумуляторных батарей на переработку.

Масло. Около 32% отработанного масла сливается на землю или в канализацию, эта часть отработанного масла наносит вред водным объектам. Та часть отработанного масла, которая сдается (2,8%), продается (7,8%) и оставляется автовладельцами в сервисах (48,8%) частично поступает на переработку, но в основном используется как топливо в частных котельных. Атмосферный воздух загрязняется вредными веществами при производстве масла в количестве, равном сожженному и слитому в канализацию, а также при неконтролируемом сжигании масла [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Шины. В среднем 33,4% отработанных шин выбрасывается, т.е. происходит захламление земель, на переработку сдается 20,3%, в мастерских оставляется 15,9% [11,12,13,14], часть из них восстанавливается, часть сжигается. Переработка заключается, главным образом, в изготовлении крошки, в любом случае, резина изношенных шин практически не возвращается для изготовления новых шин (в ближайшее время положение может измениться, когда войдет в строй Ангренский шинный завод). Таким образом, атмосферный воздух нагружается вредными веществами при переработке изношенных шин и производстве резины для изготовления новых шин. Реставрация заключается в наваривании нового протектора на изношенную покрышку. Масса протектора составляет примерно 64% от массы покрышки. Загрязнение атмосферного воздуха происходит, главным образом за счет изготовления резины. Расчеты представлены в таблице 1.

Используя установленные другими исследователями данные об удельных выбросах при различных видах производства материалов [15,16,17,18,19], определено количество выбросов при переработке и сжигании отходов, а также при компенсационном выпуске утерянных материалов. Результаты проведенных расчетов приведены в таблице 2.

Учитывая приведенные данные, определен вред, нано-

Количество перемещаемых отходов

Таблица 1

Материал	Количество т/год	На переработку, т/год (%)	Потери материала*		Компенсационный выпуск, т/год
			Захламление территории, т/год (%)	Попадание в почву т/год (%)	
ЧМ	10487	5485 (52,3)	3471 (34,5)	-	3618
Сu	311	163 (52,3)	107 (34,5)	-	107
Al	683	357 (52,3)	236 (34,5)	-	236
Pb	2544	1241 (48,8)	646 (25,4)	-	646
Шины	5534	1123 (20,3)	1976 (35,7)	-	1976
Этиленгликоль	946	-	-	946 (100)	946
$H_2SO_4$	347	169 (48,8)	-	88 (25,4)	88
Масло	3056	86 (2,8) – П** 1730 (56,6) – С	-	978(32)	1730

\*потери материала складываются из отправки на свалку ТБО, слива на землю, хранения в гараже и использования не по прямому назначению \*\* П – переработка; С – сжигание

Таблица 2

Количество вредных веществ при перемещении отходов (т/год)

Материал	Этап	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	Аэрозоли
ЧМ	Переработка	4168	473,9	8,8	1,6	-	2972
	Компенсационный выпуск	8830	5550	12,4	8,0	31	1973
Cu	Переработка	105	13	1,4	22	-	0,15
	Компенсационный выпуск	82	8,9	2,4	120	0,009	1,0
Al	Переработка	157	1,4	2,1	11	0,01	0,21
	Компенсационный выпуск	399	3,5	5,3	28	0,04	0,9
Pb	Переработка	730	46	9,8	69	-	0,99
	Компенсационный выпуск	430	44	5,7	123	0,04	5,8
Шины	Переработка	-	-	0,2	8	9	-
	Компенсационный выпуск	9666	2775	775	492	58	6203
Этиленгликоль	Переработка	-	-	-	-	-	-
	Компенсационный выпуск	648	16	2,3	0,3	24	3,6
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Переработка	-	-	-	-	-	-
	Компенсационный выпуск	0,00087	-	-	0,15	-	-
Масло	Переработка	32	0,7	0,1	1	0,4	0,17
	Сжигание	-	9	8	-	0,00007	17,3
	Компенсационный выпуск	20615	455	56	646	264	106
<b>ИТОГО:</b>		<b>45862</b>	<b>13662</b>	<b>890</b>	<b>1602</b>	<b>386</b>	<b>11283</b>

симого окружающей среде перерабатываемыми отходами от автомобильно-транспортного комплекса

**Основная часть; постановка задачи, методы решения** Вред, наносимый атмосферному воздуху перерабатываемыми отходами  $Vp_{возд} = Vp_{1n} + Vp_{2n}$  (1)

где:  $Vp_{1n}$  - вред от перерабатываемых отходов при переработке и компенсационном выпуске, определяется по формуле

$$V_{1n} = Y_{возд} \cdot \sigma \cdot f \cdot M_{возд} \quad (2)$$

где:  $Y_{возд}$  - нормативная константа, переводящая условную оценку выбросов в денежную;  $Y_{возд} = 1,6 \text{ уе/ усл. т}$ ;  $f$  - поправка, учитывающая характер рассеивания примесей в атмосфере; принимаем  $f = 2$  для разнородных источников;  $\sigma$  - показатель опасности загрязнения атмосферы над различными территориями, принимаем значение  $\sigma = 30$  для промзон;  $M_{возд}$  - определяется по данным, приведенным в [6, 7].

$$V_{1n} = 1,6 \cdot 30 \cdot 2 \cdot (0,09 \cdot 13662 + 3,24 \cdot 890 + 2 \cdot 1602 + 0,02 \cdot 386 + 30 \cdot 11238) = 463111 \text{ уе/год} = 0,463 \text{ млн. уе/год}$$

$V_{2n}$  - вред от парниковых газов (в расчет принимается углекислый газ и метан):

$$V_{2n} = H_{CO_2} \cdot m_{CO_2} + H_{CH_4} \cdot m_{CH_4} = 3,33 \cdot 45862 + 77,43 \cdot 386 = 182608 \text{ уе/год} = 0,183 \text{ млн. уе/год}$$

Значения  $m_{CO_2}$  и  $m_{CH_4}$  приняты по справочным данным [5, 7, 10].

Итак, атмосферному воздуху перерабатываемыми отходами автомобильного транспорта наносится вред в суммарном размере

$$V_{пн} = 0,463 + 0,183 = 0,646 \text{ млн. уе/год}$$

**Вред, наносимый водным объектам**

$$Vp_{вод} = b_{вод} \cdot M_{вод} \cdot K_{вод} \quad (3)$$

где:  $b_{вод}$  - показатель удельного вреда (цены загрязнения), наносимого условной тонной приведенной массы загрязняющих веществ,  $уе / усл. т$ ;  $b_{вод} = 786 \text{ уе/усл. т}$ ;  $M_{вод}$  - приведенная масса сброса загрязняющих веществ в водные объекты, определяется по формуле:

$$M_{вод} = \sum_{i=1}^k m_i^{вод} \cdot n_i \quad (4)$$

где:  $m_i^{вод}$  - масса фактического сброса  $i$ -го загрязняющего вещества, т/год;  $n_i$  - коэффициент относительной эколого-экономической опасности для  $i$ -го загрязняющего вещества;  $K_{вод}$  - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов. Для условий города  $K_{вод} = 2$ .

При определении  $M_{вод}$  условно принимаем, что масло, кислота и этиленгликоль, сливаемые в почву и в канализацию, загрязняют только водные объекты, т.к. из почвы с ливневыми стоками они попадают в водные объекты. Тогда:

$$M_{вод} = m_{масл} \cdot n_{масл} + m_{H_2SO_4} \cdot n_{H_2SO_4} + m_{эгл} \cdot n_{эгл} \quad (5)$$

где данные приняты таблица 3

$$M_{вод} = 978 \cdot 20 + 87 \cdot 3,5 + 946 \cdot 3,5 = 23176 \text{ усл. т/год}$$

$$Vp_{вод} = 786 \cdot 23176 \cdot 2 = 36432672 \text{ уе/год} = 36,4 \text{ млн. уе/год}$$

**Вред, наносимый земельным ресурсам**

$$Vp_{зем} = Vp_{захл} + Vp_{отв} \quad (6)$$

где:  $Vp_{захл}$  - вред от захламления территории, у.е.;

$$Vp_{захл} = \sum H_{ni} \cdot M_i \cdot 25 \quad (7)$$

где:  $H_{ni}$  - норматив платы за захламление земель для 1т отходов  $i$  - го вида  $уе/м$ . Все рассматриваемые здесь отходы являются вторичным сырьем  $H_{ni} = 0,75 \text{ уе/м}$ .

Таблица 3

Таблица данных для расчета по формуле (5)

	Наименование отходов	Масса сброса вещества $m_i^{вод}$ т/год (по табл. 1)	Коэффициент эколого-экономической опасности $n_i$
1	Масло	978	20
2	Электролит (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	87	3,5
3	Этиленгликоль	946	3,5

Количество отходов, захламляющих территорию

$$M = m_{\text{чм}} + m_{\text{сн}} + m_{\text{Ал}} + m_{\text{Рб}} + m_{\text{шины}} = 3471 + 103 + 226 + 636 + 1848 = 6284 \text{ т/год} \quad (8)$$

$$Bp_{\text{закл}} = 0,75 \cdot 6284 \cdot 25 = 117825 \text{ у.е./год} = 0,118 \text{ млн. у.е./год}$$

Итого  $Bp_{\text{зем}} = 0,118 + 32,5 = 32,618 \text{ млн. у.е./год}$

Результаты выполненных расчетов по оценке вреда наносимого земельным ресурсам представлены в таблице 4.

Таким образом, суммарный вред, наносимый различными перерабатываемыми отходами автотранспорта окружающей среде, только в масштабах г. Ташкента составляет 379 073 млн. сум/год. Такая сумма вреда объясняется низким коэффициентом сбора и отсутствием должной организации переработки. Из расчетов видно, что основная доля вреда наносится водной среде из-за отсутствия налаженной системы утилизации некоторых эксплуатационных жидкостей.

Предлагаемая методика может быть использована для

**Таблица 4**

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

Показатель	Компоненты окружающей среды		
	Атмосферный воздух	Вода	Земля
Вред от перерабатываемых отходов	0,646	36,4	0,118
Итого	37,2 млн. у.е./год		

определения фактических величин ущерба от загрязнения окружающей среды отходами автотранспортного комплекса. Определение экономического эффекта от возможного внедрения предлагаемой методики несколько затруднительно из-за отсутствия нормативных рекомендаций. Указания по расчету экономического эффекта от внедрения новых нормативных документов и результатов НИР имеются только в устаревших источниках [11, 12, 13]. Согласно этим источникам, расчет экономической эффективности нормативных документов производится путем сопоставления достигаемых по ним показателей, с показателями, достигаемыми при использовании заменяемых нормативных документов. При этом учитываются затраты на разработку (пересмотр) нормативного документа, которое принимается в размере до 15% общего от экономического эффекта.

В качестве базового нормативного документа для срав-

нения принят методика определения компенсационных выплат за загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов на территории Республики Узбекистан [14]. Согласно этой методике сумма компенсационных выплат за загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов определяются по формуле:

$$П = (M_n \cdot R \cdot MP3П) + (M_{\text{сн}} \cdot R \cdot MP3П \cdot K_{\text{кр}}) \quad (9)$$

где:  $M_n$  - масса выброса/сброса загрязняющих веществ в пределах нормативов, т;  $M_{\text{сн}}$  - масса выброса, сброса загрязняющих веществ сверх допустимых норм, т;  $R$  - базовая ставка за одну тонну выбросов;  $MP3П$  - минимальный размер заработной платы, сум;  $K_{\text{кр}}$  - коэффициент кратности при превышении (снижении) утвержденных экологических нормативов выбросов.

В качестве исходных данных для расчета были приняты показатели табл. 2 и 3, а также нормативные показатели по методике. Следует отметить, что в существующей методике такие загрязняющие вещества, как  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_2$  не учитываются.

По результатам расчетов выявлено, что компенсационные выплаты за загрязнение атмосферы составят 16 030 млн. сум/год, за загрязнение воды 23 066 млн. сум/год. Таким образом, суммарные компенсационные выплаты, которые должны взиматься государством за загрязнение окружающей среды перерабатываемыми отходами автомобильного транспорта в масштабах г. Ташкента, составляют 39 099 млн сум/год. Сравнение с предлагаемой методикой определения ущерба окружающей среде даёт разницу 339 974 млн. сум в год, что и составит экономический эффект от внедрения. С учетом затрат на разработку новых нормативных документов (15 % от годового экономического эффекта согласно), экономический эффект от внедрения предлагаемой методики составит 288 977,9 млн. сумов в год.

**Выводы.** При применении предлагаемой методики возможно увеличение компенсационных выплат, связанные с последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Повышение величины компенсационных выплат позволит стимулировать эколого-экономические отношения «природа-человек» в области защиты окружающей среды. Приведенная методика расчета вреда от отходов автомобильного транспорта должна использоваться для установления размеров компенсационных выплат и штрафов за неправильное обращение с отходами со стороны автовладельцев и работников автосервисов, данная методика может быть использована также для расчета экономической эффективности мероприятий по сбору и утилизации автотранспортных отходов.

№	Литература	References
1	Uzbekistan. Building Blocks for Integrated Transport and Logistics Development. Report No: AUS0000970 Policy Paper. 2019 The World Bank, Washington DC	Uzbekistan. Building Blocks for Integrated Transport and Logistics Development. Report No: AUS0000970 Policy Paper. 2019 The World Bank, Washington DC
2	Г. Орипова, И. Илхомжонов. Развитие транспортной инфраструктуры в Узбекистане как фактор повышения конкурентоспособности экономики страны // Молодой ученый. 2019. № 22 (260). – С. 569-572.	Oripov. G., I. Lihomanov. <i>Razvitiye transportnoy infrastruktury v Uzbekistane kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti ekonomiki strany</i> [Development of transport infrastructure in Uzbekistan as a factor of increasing the competitiveness of the country's economy] Young scientist. 2019. No. 22 (260). Pp. 569-572. (in Russian)
3	Radkevich M., Shipilova K. The processes of accumulation and transport of automobile waste in the city of Tashkent. WASTE FORUM, 2019 No. 3. Czech Environmental Management Center City. 2019. Pp. 211-218	Radkevich M., Shipilova K. The processes of accumulation and transport of automobile waste in the city of Tashkent. WASTE FORUM, 2019 No. 3. Czech Environmental Management Center City. 2019. Pp. 211-218
4	Радкевич М.В., Шипилова К.Б. Эколого-экономические проблемы использования отработанного моторного масла автомобилей // Ж.: Universum. Технические науки. 2019. № 1(58). – С. 5-9.	Radkevich M. V., Shipilova, K. B. <i>Ekologo-ekonomicheskie problemy ispolzovaniya otrabotannogo motornogo masla avtomobiley</i> [Environmental and economic problem of using waste engine oil car] Zh Universum. Technical sciences. 2019. No. 1(58). Pp. 5-9. (in Russian)

5	Комков В.И. Разработка методики снижения вреда окружающей среде при обращении с отходами эксплуатации автомобильного транспорта региона. Дисс. .... к.т.н. – Москва: МАДИ ТУ, 2011. – 145 с.	V. I. Komkov <i>Razrabotka metodiki snizheniya vreda okruzhayushchey srede pri obrashchenii s otkhodami ekspluatatsii avtomobil'nogo transporta regiona</i> [Development of a methodology for reducing environmental damage when handling waste from the operation of road transport in the region] Diss. .... Moscow: MADI TU, 2011. 145 p. (in Russian)
6	Трофименко Ю.В. Утилизация автомобилей: монография. – Москва: АКРПРЕСС, 2011. – 336 с.	Trofimenko Yu. V. <i>Utilizatsiya avtomobiley</i> [Car recycling: monograph] AKRPPRESS, Moscow: 2011. 336 p. (in Russian)
7	Дьяченко И.И. Принципы упорядочения обращения с отходами на этапе эксплуатации автотранспортных средств. Дисс. ....к.т.н. – Москва: МАДИ ТУ, 2009. – 146 с.	Dyachenko I. I. . <i>Printsipy uporyadocheniya obraheniya s otkhodami na etape ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv</i> [Principles of regulation of waste management at the stage of operation of motor vehicles] Diss..... Moscow: MADI TU, 2009. 146 p. (in Russian)
8	Быстров А.С., Варанкин В.В., Виленский М.А. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – Москва: Экономика, 2000. – 96 с.	Bystrov A. S., Varankin V. V., Vilensky M. A. <i>Vremennaya tipovaya metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti osushchestvleniya prirodookhrannykh meropriyatiy i otsenki ekonomicheskogo uchsherba, prichinyaemogo narodnomu khozyaystvu zagryazneniem okruzhayushchey sredy</i> [Temporary standard methodology for determining the economic efficiency of environmental protection measures and assessing the economic damage caused to the national economy by environmental pollution] Moscow: Ekonomika, 2000. 96 p. (in Russian)
9	Вершков Л.В. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. – Москва: Экономика, 1999. – 42 с.	Vershkov L. V. <i>Vremennaya metodika opredeleniya predotvrahnogo ekologicheskogo uchsherba</i> [Temporary methodology for determining the prevented environmental damage] Ekonomika, Moscow: 1999. 42 p. (in Russian)
10	Радкевич М.В. Возможные пути оценки воздействия автомобильно-дорожного комплекса на воздушную среду. Чинор ЭНК. – Ташкент, 2015. – 124 с.	Radkevich M. V. <i>Vozmozhnye puti otsenki vozdeystviya avtomobilno-dorozhnogo kompleksa na vozdushnyuyu sredu</i> [Possible ways of assessing the impact of the automobile and road complex on the air environment] Chinor ENK, Tashkent: 2015. 124 p. (in Russian)
11	М.В.Радкевич, К.Б Шипилова, М.Н. Абдукодилова, О.Д.Почужевский. Автомоетный комплекс – объект вредного воздействия на водные ресурсы // Ж.: "Irrigatsiya va Melioratsiya". – Ташкент, 2020. – № 4(22). – С. 40-43.	M.V. Radkevich, K.B Shipilova, M.N. Abdukodirov, O.D. Pochuzhevsky. <i>Avtomoyechnyy kompleks – ob"yekt vrednogo vozdeystviya na vodnyye resursy.</i> [A car wash complex is an object of harmful impact on water resources]. Journal Irrigatsiya va Melioratsiya. Tashkent. 2020, No. 4(22). Pp.40-43. (in Russian)
12	Руководство по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в производстве строительных конструкций и деталей из сборного железобетона. – Москва: Стройиздат, 1981. – 287 с.	<i>Rukovodstvo po opredeleniyu ekonomicheskoy effektivnosti ispolzovaniya novoy tekhniki, izobreteniy i ratsionalizatorskikh predlozheniy v proizvodstve stroitelnykh konstruksiy i detaley iz sbornogo zhelezobetona</i> [Guidelines for determining the economic efficiency of the use of new equipment, inventions and innovation proposals in the production of building structures and parts made of precast reinforced concrete] Stroyizdat, Moscow: 1981. 287 p. (in Russian)
13	СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – Москва: Стройиздат, 1979.	<i>Instruktsiya po opredeleniyu ekonomicheskoy effektivnosti ispolzovaniya v stroitelstve novoy tekhniki, izobreteniy i ratsionalizatorskikh predlozheniy</i> [CH 509-78. Instructions for determining the economic efficiency of the use of new equipment, inventions and rationalization proposals in construction] Stroyizdat, Moscow. 1979. (in Russian)
14	Положение «О порядке применения компенсационных выплат за загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов на территории Республики Узбекистан» от 11.10 2018 г № 820. Национальная база данных законодательства, 12.10.2018 г., № 09/18/820/2036; 26.03.2019 г., № 09/19/247/2835.	<i>Polozheniye «O poryadke primeneniya kompensatsionnykh vyplat za zagryazneniye okruzhayushchey prirodnoy sredy i razmeshcheniye otkhodov na territorii Respubliki Uzbekistan» ot 11.10 2018 g № 820.</i> [Regulation "On the procedure for applying compensation payments for environmental pollution and waste disposal on the territory of the Republic of Uzbekistan" dated October 11, 2018 No. 820]. National legislation database, October 12, 2018, No. 09/18/820/2036; 03/26/2019, No. 09/19/247/2835. (in Russian)
15	Правила установления экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды // Казахстанская правда. 2006. № 141.	<i>Pravila ustanovleniya ekonomicheskoy otsenki uherba ot zagryazneniya okruzhayuhey sredy</i> [Rules for establishing an economic assessment of damage from environmental pollution] Kazakhstanskaya Pravda. No141.2006 (in Russian)
16	Трофименко Ю.В. Оценка вреда, наносимого окружающей среде автотранспортным комплексом региона // Вестник МАДИ(ГТУ), вып. 2 (17). – Москва, 2009. – С. 97-102.	Trofimenko Yu. V. <i>Otsenka vreda, nanosimogo okruzhayuhey srede avtotransportnym kompleksom regiona</i> [Assessment of the damage caused to the environment by the motor transport complex of the region] Bulletin of MADI (GTU), issue 2 (17), Moscow, 2009. Pp. 97-102 (in Russian)
17	Якубович А.Н., Трофименко Ю.В., Якубович И.А. Моделирование и оценка природных и техногенных рисков в автотранспортном комплексе: монография. МАДИ, – Москва, 2018. – 232 с.	Yakubovich A.N., Trofimenko Yu.V., Yakubovich I.A. <i>Modelirovaniye i otsenka prirodnykh i tekhnogennykh riskov v avtotransportnom komplekse</i> [Modeling and assessment of natural and technogenic risks in the motor transport complex] monograph. MADI, Moscow : 2018. 232 p. (in Russian)
18	Пашкова А.Ю. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды в системе экологически безопасного развития экономики России. Автореферат дисс. ... к.э.н. – Ростов-на-Дону, 2008. – 26 с.	Pashcov A. <i>Otsenka uherba ot zagryazneniya okruzhayuhey sredy v sisteme ekologicheski bezopasnogo razvitiya ekonomiki Rossii</i> [Assessment of damage from environmental pollution in the system of environmentally safe development of the Russian economy] Abstract of the dissertation ... Candidate of Economic Sciences Rostov-on-Don, 2008. 26 p. (in Russian)
19	Тарасов Ю.В., Молодан А.А. Оценка эффективности рециклинга транспортных средств, вышедших из эксплуатации // Вестник ХНАДУ, вып. 72, 2016. – С. 7-12.	Yu.V. Tarasov, A.A. Molodan <i>Otsenka effektivnosti retsiklinga transportnykh sredstv, vyshedshikh iz ekspluatatsii</i> [Evaluation of the efficiency of recycling of vehicles out of service] Vestnik KhNADU, vol. 72, 2016. Pp 7-12 (in Russian)