

ЭКОЛОГИЯ, ЭКОНОМИКА И ПРАВО



О. Н. ЛОПАЧУК

ОЦЕНКА ПРИРОДОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ: МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

В статье проанализированы методические подходы к оценке интенсивности образования выбросов, сбросов и отходов во взаимосвязи с макроэкономическими показателями. Основное внимание уделено практическим вопросам подготовки данных и построения показателей природоемкости в различных модификациях. Проведена оценка природоемкости производства и потребления в Республике Беларусь за период 2014 – 2020 гг.

Ключевые слова: выбросы; интенсивность загрязнения; макроэкономические показатели; отходы; природоемкость; производство; потребление; сбросы; эколого-экономический анализ.

УДК 330.34:504

Введение. Загрязнение окружающей среды в результате процессов производства и потребления как постоянный процесс, создающий угрозу экологической безопасности, традиционно анализируется по следующим направлениям: выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и мобильных источников загрязнения; сбросы сточных вод; образование отходов производства и потребления. Комплексным статистическим документом, отражающим абсолютные (т, м³) и относительные показатели (т/км², т/чел., м³/чел.) по этим направлениям, является сборник Национального статистического комитета «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь», который регулярно обобщает информацию субъектов хозяйствования и ведомств по единой методологии и содержит наиболее полный обзор сведений о состоянии и воздействии на окружающую среду. Соответственно, такие показатели являются основой аналитической работы и активно используются в научной и учебно-методической литературе как для иллюстрации динамики, террито-

Ольга Николаевна ЛОПАЧУК (lopachuk@mail.ru), кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики природопользования Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

риальной и отраслевой структуры загрязнения [1; 2], так и для формирования более сложных агрегированных индексов [3; 4].

Вместе с тем значительный прикладной интерес представляет сопоставление абсолютных масштабов загрязнения с экономической активностью и повышением благосостояния населения, что, в частности, может быть сделано через удельные показатели *природоемкости* или *интенсивности загрязнения* (*environmental intensity*) в натурально-стоимостной форме [5–7]. Целью статьи является оценка и анализ динамики интенсивности загрязнения в Республике Беларусь в результате процессов производства и потребления. Следует отметить, что расчет показателей природоемкости не является принципиально новым как для природоохранной деятельности, так и для статистики окружающей природной среды. Однако в отдельных официальных изданиях они отражаются не совсем корректно, а иногда и ошибочно. Так, в статистическом сборнике «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» [8] показатель «интенсивность образования отходов производства на единицу ВВП, кг/р.» рассчитывается в текущих ценах и, соответственно, не может анализироваться в динамике. В экологическом бюллетене «Состояние природной среды Беларуси» удельный показатель общего объема образования отходов на единицу валового внутреннего продукта (ВВП) в 2020 г. оценивается в 512,3 т на 1 р. [9, с. 96]; при объеме ВВП в 149,7 млрд р., следуя логике, годовой объем образования отходов в абсолютных показателях должен превышать 76 трлн т (!), что не соответствует действительности. Учитывая изложенное выше, основное внимание в статье уделено не столько методическим подходам к оценке, сколько практическим вопросам подготовки данных и расчета показателей природоемкости в различных модификациях.

Основная часть. Методический подход к оценке природоемкости. В контексте загрязнения окружающей среды к удельным показателям природоемкости относятся частные показатели выбросоемкости, сбросоемкости и отходоемкости, рассчитываемые в соответствии с единым методическим подходом:

$$EI = \frac{EP}{DF},$$

где *EI* (*Environmental Intensity*) – природоемкость (выбросоемкость, сбросоемкость, отходоемкость), кг/тыс. р., м³/тыс. р.; *EP* (*Environment Pressure*) – показатель экологической нагрузки, т. е. образования выбросов, сбросов, отходов, кг, м³; *DF* (*Driving Force*) – показатель экономической активности (может выражаться через такие макропоказатели, как ВВП или валовой региональный продукт (ВРП), валовая добавленная стоимость (ВДС) и др.) в постоянных ценах, тыс. р.

Однако даже в этом методически относительно простом случае возникает ряд проблем, связанных с подготовкой и пониманием исходных данных, а также анализом получаемых результатов, которые в ходе научных исследований решены следующим образом.

Прикладные аспекты оценки природоемкости производства и потребления. Период анализа ограничен 2014–2020 гг. Выбор начального года связан с тем, что показатели образования твердых коммунальных отходов (ТКО) отражаются в статистике окружающей среды с 2014 г. Для оценки природоемкости производства в качестве ключевого экономического макропоказателя очевидно использование валового внутреннего продукта. Вместе с тем, по мнению профессора А. Д. Думнова [6, с. 43], абсолютные показатели антропогенного воздействия, образовавшегося в процессе потребления, логичнее соотносить не с ВВП, НДС или ВРП, а с макропоказателями, отражающими в системе национальных счетов конечное потребление (табл. 1).

Таблица 1. Исходные данные для оценки природоёмкости производства и потребления

Показатель	Год						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Показатели антропогенного давления на окружающую среду</i>							
Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. т	462,8	458,3	453,1	453,4	453,3	426,1	450,8
Выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников, тыс. т	880,8	800,6	791,7	787,2	782	775,8	721
Сброс сточной воды, млн м ³	954,2	869,6	1 048,4	1 052,7	1 034	1 019,1	1 034,5
Образование отходов производства, тыс. т	52 529	49 865	49 448	55 509	60 723	60 837	61 183
Образование ТКО, тыс. т	3 723	3 735	3 794	3 801	3 795	3 785	4 070
<i>Показатели экономической активности</i>							
ВВП в текущих ценах, млн р. (2014–2015 – млрд р.)	805 793	899 098	94 949	105 748	122 320	124 732	149 721
ВВП в сопоставимых ценах, в % к предыдущему году	101,7	96,2	97,5	102,5	103,1	101,4	99,3
Фактическое конечное потребление домашних хозяйств, млн р. (2014–2015 – млрд р.)	497 761	563 545	61 479	68 139	77 392	86 195	93 782
Индекс потребительских цен, в % к предыдущему году	118,1	113,5	111,8	106,0	104,9	105,6	105,5

Примечание: по данным [8; 10].

Абсолютные показатели по сбросу сточных вод и образованию отходов в разрезе производства – потребления не требуют дополнительной подготовки. Так, объем сброса сточных вод и образование отходов производства относятся к производству и, соответственно, оцениваются по отношению к ВВП (*сбросоёмкость производства и отходоёмкость производства*); твердые коммунальные отходы (ТКО) возникают в процессе потребления и рассчитываются по отношению к фактическому конечному потреблению домашних хозяйств (*отходоёмкость потребления*).

Определенные трудности возникают в установлении причинно-следственных связей по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников, которые могут относиться как к производству, так и к потреблению. При этом анализ наличия транспортных средств за ряд лет на основе данных [11] позволил выявить достаточно устойчивое соотношение: доля грузовых автомобилей, автобусов (в организациях и личном пользовании), легковых автомобилей и мотоциклов (в организациях) составляет 20 % общего количества транспортных средств, доля легковых автомобилей и мотоциклов в личном пользовании – 80 %. Исходя из этого, выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников плюс 20 % выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников относятся к производству и оцениваются по отношению к ВВП (*выбросоёмкость производства*); 80 % выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников возникают в процессе потреб-

ления и рассчитываются по отношению к фактическому конечному потреблению домашних хозяйств (*выбросоемкость потребления*).

Результаты оценки природоемкости производства и потребления с учетом изложенных методических подходов и особенностей выбора и подготовки исходных данных представлены в табл. 2.

Таблица 2. Оценка природоемкости производства и потребления

Показатель (в ценах 2016 г.)	Год						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Природоемкость производства</i>							
Выбросоемкость производства, кг/тыс. р.	6,312	6,350	6,44	6,276	6,076	5,713	5,889
Сбросоемкость производства, м ³ / тыс. р.	9,426	8,93	11,042	10,817	10,305	10,0163	10,239
Отходоемкость производства, кг/тыс. р.	518,91	512,05	520,79	570,33	605,18	597,94	605,58
<i>Природоемкость потребления</i>							
Выбросоемкость потребления, кг/тыс. р.	14,544	11,647	10,302	9,664	9,454	8,597	7,574
Отходоемкость потребления, кг/тыс. р.	76,844	67,922	61,713	58,327	55,515	52,421	53,441

Проведенные расчеты позволяют заключить, что средняя выбросоемкость производства за исследуемый период составляет 6,2 кг/тыс. р. в постоянных ценах, причем темп роста этого показателя (базисный) отрицательный. Средняя сбросоемкость производства оценивается в 10,1 м³/ тыс. р. в постоянных ценах, средняя отходоемкость производства — 561,5 кг/тыс. р. Негативной тенденцией является положительный темп роста обоих показателей, который в 2020 г. составил более 8 % по отношению к 2014 г. по показателю сбросоемкости производства и почти 17 % — по показателю отходоемкости производства (рис. 1).



Рис. 1. Динамика темпов роста (базисных) выбросоемкости, сбросоемкости и отходоемкости производства, в % к 2014 г.

Средняя выбросоемкость потребления за исследуемый период составляет 10,2 кг/тыс. р. в постоянных ценах; средняя отходоемкость потребления — 61 кг/тыс. р. При этом темпы роста фактического конечного потребления домашних хозяйств значительно выше темпов роста абсолютных значений образования выбросов и твердых коммунальных отходов, что отражается отрицательным трендом показателей природоемкости потребления (рис. 2).

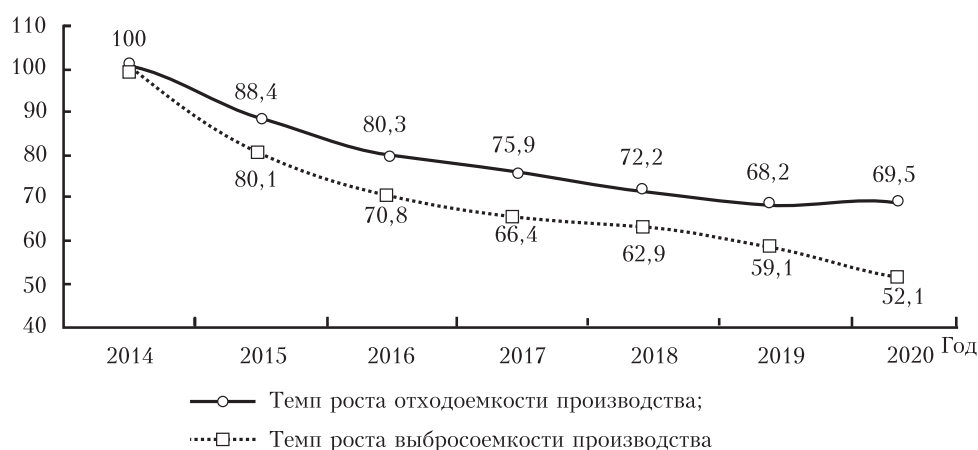


Рис. 2. Динамика темпов роста (базисных) выбросоёмкости и отходоёмкости потребления, в % к 2014 г.

Заключение. Проведенный анализ как абсолютных, так и удельных показателей позволяет сделать вывод о наметившейся в рассматриваемом периоде тенденции сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и снижении выбросоёмкости производства и потребления. Это в первую очередь обусловлено постепенным выводом из эксплуатации устаревших автотранспортных средств и ростом автопарка с усовершенствованными системами и механизмами отведения выхлопных газов, использованием гибридных и электродвигателей. Кроме того, как отмечено в [12], на сокращение выбросов автотранспорта повлияло снижение в последние годы транзитных грузопотоков.

Сбросоёмкость производства после достаточно резкого скачка 2015—2016 гг. стабилизировалась. При этом отметим, что в расчетах использован общий объем сброса сточной воды, доля же недостаточно очищенных (загрязненных) сточных вод, представляющих наибольшую опасность, в этом объеме невысока и составляет порядка 0,3 %.

Устойчивого уменьшения образования отходов (а это одна из стратегических задач НСУР-2030) в целом в стране не происходит: сохраняется динамика роста отходоёмкости производства. В то же время снижение отходоёмкости потребления обусловлено целенаправленными и комплексными мерами по реформированию сферы обращения с ТКО: внедрение принципа расширенной ответственности производителей и поставщиков товаров и тары; создание инфраструктуры для сбора, вывоза и размещения ТКО; устойчивый рост сбора и заготовки вторичных материальных ресурсов и запрет на их захоронение.

Таким образом, показатели природоёмкости производства и потребления в натурально-стоимостном выражении, органически связывая воздействие на окружающую среду с ростом макроэкономических показателей, являются достаточно информативным инструментом эколого-экономического анализа, а их снижение в динамике — одним из возможных индикаторов экологизации производственно-потребительского цикла. Кроме того, рассматриваемые показатели могут быть представлены не только на агрегированном уровне в целом для всей экономики, но и в отраслевом (по видам экономической деятельности) и территориальном (по областям) разрезах. Такая детализация важна для разработки управленческих решений в области эколого-экономических взаимодействий, подготовки отраслевых и региональных программ, обоснования размещения объектов производства.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. *Шимова, О. С.* Экономика природопользования : учеб. / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский, О. Н. Лопачук ; под ред. О. С. Шимовой. — Минск : БГЭУ, 2019. — 446 с.

Shimova, O. S. Jekonomika prirodopol'zovanija [Economics of nature management] : ucheb. / O. S. Shimova, N. K. Sokolovskij, O. N. Lopachuk ; pod red. O. S. Shimovoj. — Minsk : BGJeU, 2019. — 446 p.

2. *Лопачук, О. Н.* Организация обращения с отходами потребления в контексте расширенной ответственности производителя / О. Н. Лопачук, Л. И. Панкрутская // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та. — Минск, 2013. — Вып. 6. — С. 226–234.

Lopachuk, O. N. Organizacija obrashhenija s othodami potreblenija v kontekste rasshirennoj otvetstvennosti proizvitelja [Organization of waste management in the context of extended producer responsibility] / O. N. Lopachuk, L. I. Pankrutskaia // Nauch. tr. Belarus. gos. jekon. un-ta. — Minsk, 2013. — Vyp. 6. — P. 226–234.

3. *Лопачук, О. Н.* Региональная экологическая политика: аналитический инструмент обоснования и механизмы реализации / О. Н. Лопачук // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та. — Минск, 2017. — Вып. 10. — С. 272–279.

Lopachuk, O. N. Regional'naja jekologicheskaja politika : analiticheskij instrumentarij obosnovaniya i mehanizmy realizacii [Regional environmental policy: analytical tools for substantiation and implementation mechanisms] / O. N. Lopachuk // Nauch. tr. Belarus. gos. jekon. un-ta. — Minsk, 2017. — Vyp. 10. — P. 272–279.

4. *Лопачук, О. Н.* Интегральные экологические индексы как аналитический инструмент оценки результативности действий в природоохранной сфере / О. Н. Лопачук // Белорус. экон. журн. — Минск, 2021. — № 3. — С. 100–112.

Lopachuk, O. N. Integral'nye jekologicheskie indeksy kak analiticheskij instrument ocenki rezul'tativnosti dejstvij v prirodoohrannoj sfere [Integral environmental indices as an analytical tool for assessing the effectiveness of actions in the environmental sphere] / O. N. Lopachuk // Belarus. jekon. zhurn. — Minsk, 2021. — N 3. — P. 100–112.

5. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Applications and Extensions [Electronic resource] // European Commission, FAO, OECD, United Nations, World Bank, 2014. — 112 p. — Mode of access: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/websitedocs/ae_white_cover.pdf. — Date of access: 20.03.2022.

6. *Думнов, А. Д.* О некоторых методах макростатистического анализа природопользования и охраны окружающей природной среды / А. Д. Думнов, Д. А. Борискин, Н. Г. Рыбальский // Век глобализации. — 2017. — № 2. — С. 37–50.

Dumnov, A. D. O nekotoryh metodah makrostatisticheskogo analiza prirodopol'zovaniya i ohrany okruzhajushhej prirodnoj sredy [On some methods of macro-statistical analysis of nature management and environmental protection] / A. D. Dumnov, D. A. Boriskin, N. G. Rybal'skij // Vek globalizacii. — 2017. — N 2. — P. 37–50.

7. *Шимова О. С.* Проблемы оценки экологизации производства и потребления / О. С. Шимова, О. Н. Лопачук // Белорус. экон. журн. — 2005. — С. 113–120.

Shimova O. S. Problemy ocenki jekologizacii proizvodstva i potreblenija [Problems of assessing the ecologization of production and consumption] / O. S. Shimova, O. N. Lopachuk // Belarus. jekon. zhurn. — 2005. — P. 113–120.

8. Охрана окружающей среды Республики Беларусь : стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2021. — 203 с.

9. Состояние природной среды Беларуси : экол. бюл. / под ред. С. А. Дубенок. — Минск : ЦНИИКИВР, 2021. — 150 с.

10. Национальные счета Республики Беларусь : стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2022. — 152 с.

11. Транспорт в Республики Беларусь : стат. сб. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. — Минск, 2020. — 23 с.

12. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Бел НИЦ «Экология». — Минск : Бел НИЦ «Экология», 2019. — 191 с.

OLGA LOPATCHOUK

**ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL INTENSITY
OF PRODUCTION AND CONSUMPTION:
METHODOLOGICAL AND APPLIED ASPECTS**

Author affiliation. *Olga LOPATCHOUK* (lopachuk@mail.ru), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The article analyzes methodological approaches to assessing the intensity of emissions, discharges and waste generation in terms of its relationship with macroeconomic indicators. The main attention is paid to practical issues of data preparation and construction of environmental intensity indicators in various modifications. An assessment was made of the nature intensity of production and consumption in the Republic of Belarus for the period 2014–2020.

Keywords: emissions; pollution intensity; macroeconomic indicators; waste; nature intensity; production; consumption; discharges; ecological and economic analysis

UDC 330.34:504

*Статья поступила
в редакцию 06. 05. 2022 г.*

Т. Н. МИХАЛЁВА

**СОТРУДНИЧЕСТВО В РАМКАХ ЕАЭС,
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА, СНГ ПО
ВОПРОСАМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ОХРАНЫ
КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ**

Цели и задачи статьи — выявить особенности и функциональные различия в сотрудничестве по вопросам культурных ценностей в рамках различных интеграционных объединений, участником которых является Республика Беларусь, а именно СНГ, ЕАЭС, Союзное государство. Методы исследования: диалектический, анализа и синтеза, сравнительно-правовой, формально-юридический.

В результате исследования был сделан краткий вывод: компетенция организаций различна и затрагивает различные сферы — правила ввоза и вывоза, применения нетарифных мер, противодействие незаконному обороту и культурному развитию; унификация терминологии в данной сфере не нужна, в то время как ведение общих списков и баз данных, активизация сотрудничества по административным вопросам целесообразна.

Татьяна Николаевна МИХАЛЁВА (tania.mikhaliyova@gmail.com), кандидат юридических наук, доцент кафедры евразийских исследований Белорусского государственного университета (г. Минск, Беларусь), доцент кафедры гражданского права, гражданского процесса и международного частного права Российского университета дружбы народов (г. Москва, Россия).