

**Расчет эффекта декаплинга на территории промышленного
региона России**

*Лебедева М. А. аспирант
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: lebedevamarina1@mail.ru
Россия, Вологда*

Экологический и экономический элементы концепции устойчивого развития во многом опираются на стратегии ресурсосбережения. При реализации положений концепции эколого-экономического устойчивого развития необходимо обеспечить постоянный экономический рост без увеличения ресурсопотребления и негативного воздействия на окружающую среду, то есть обеспечить эффект декаплинга.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) определяет декаплинг как рассогласование и прекращение корреляционной связи (например, между увеличением антропогенного давления на природную среду и валовым национальным продуктом), то есть явление, при котором наблюдается рост экономических показателей, а экологические показатели не ухудшаются или улучшаются. Установление характеристик связи между экономическим ростом и его влиянием на окружающую среду является важной задачей, позволяющей определить соблюдение эколого-экономических интересов в регионе [1 – 2].

Существует несколько подходов к расчету декаплинг-эффекта. Например, в Приложениях и развернутых документах Системы эколого-экономического учета (ПРД СЭЭУ), предлагается к расчету показатель декаплинга, который представляет собой частное двух удельных показателей, характеризующих какой-либо вид экологического давления за текущий и предшествующий периоды времени. Организация экономического сотрудничества и развития предлагает расчет индекса декаплинг-фактора, который рассчитывается как показатель декаплинга, вычтенный из единицы. В ряде работ авторы для расчета эффекта декаплинга используют метод корреляционного анализа, для установления связи между экономическим развитием территории и влиянием хозяйственной деятельности [3 – 5].

Цель данной работы – расчет эффекта декаплинг-эффекта посредством различных методик (методики ОЭСР, методики ПРД СЭЭУ и метода корреляционного анализа).

В качестве *объекта* исследования предлагается к исследованию промышленно развитый регион России – Вологодская область.

Для расчета эффекта декаплинга по всем выше перечисленным методикам используются экологические показатели, отражающие негативное воздей-

ствие на окружающую среду и показатели, отражающие экономическое развитие рассматриваемой территорий (например, ВВП, ВРП, объем промышленного производства). Основные показатели для расчета эффекта декаплинга на территории Вологодской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели для расчета эффекта декаплинга на территории Вологодской области [6,7]

Год	Сбросы, тыс. т	Выбросы, тыс. т	Отходы, тыс. т	ВРП, млрд. руб.
2005	63,500	599,689	16539,700	193,966
2006	64,842	486,189	5560,290	201,939
2007	70,121	465,983	5307,698	243,336
2008	65,295	465,603	2411,297	294,926
2009	51,919	425,986	1942,584	213,397
2010	21,856	478,112	4942,945	262,433
2011	56,466	472,975	4888,292	323,068
2012	64,635	473,452	4544,851	355,291
2013	49,754	499,156	114306,086	346,228
2014	446,761	490,956	10356,294	387,212
2015	47,984	461,233	98551,468	478,893
2016	48,491	440,541	485,287	486,211

Для оценки декаплинг-эффекта с помощью корреляционного анализа определяется сила связи между экологическим и экономическим показателями. Для качественной характеристики коэффициента корреляции используется шкала Чеддока (таблица 2).

Таблица 2 – Шкала Чеддока

Коэффициент корреляции*	Характеристика силы связи
0 – 0,3	Очень слабая связь
0,3 – 0,5	Слабая связь
0,5 – 0,7	Средняя связь
0,7 – 0,9	Высокая связь
0,9 – 1,0	Очень высокая связь
<i>*Диапазоны величин коэффициентов корреляции представлены по модулю значений</i>	

О наличии эффекта декаплинга будет свидетельствовать коэффициент корреляции более 0,5 с отрицательным знаком. Результаты корреляционного анализа приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты корреляционного анализа абсолютных показателей ВРП и видов антропогенной нагрузки в Вологодской области

Показатель	Характеристика коэффициент корреляции		Коэффициент детерминации
Сбросы	0,1969	очень слабая	0,039 Только 3,9 % случаев изменение объема сброса загрязненных вод связано изменением ВРП
выбросы	0,2394	очень слабая	0,057

			Только в 5,7 % случаев изменение объемов выбросов загрязняющих веществ связано с изменением ВРП
--	--	--	---

Продолжение таблицы 3

отходы	0,3927	слабая	0,154 Только в 15,4 % случаев изменение объема размещенных отходов связано с изменением ВРП
--------	--------	--------	--

Результаты, приведенные в таблице 3, показывают, что по Вологодской области эффекта декаплинга не наблюдается ни по одному исследуемому виду антропогенного воздействия. Все показатели антропогенной нагрузки характеризуются очень слабой или слабой теснотой связи и имеют положительную (прямую) корреляционную связь с показателем ВРП.

Система эколого-экономического учета для расчета эффекта декаплинга предлагает следующую формулу:

$$D_t = (EP_t/DF_t)/(EP_{t-1}/DF_{t-1}), \quad (1)$$

где D_t – показатель декаплинга

EP_t/EP_{t-1} – показатели негативного воздействия на окружающую среду (например, выбросы, сбросы и т.д.) в текущем и предшествующем периодах

DF_t / DF_{t-1} – показатель, отражающий экономическое развитие (ВВП, ВРП, объем производства) в текущем и предшествующем периодах.

Данный показатель оценивается относительно единицы: $D_t < 1$ показывает наличие эффекта декаплинга, $D_t > 1$ свидетельствует о положительной корреляционной связи, то есть об отсутствии эффекта декаплинга. Результаты расчета декаплинга по данной методике представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет показателя декаплинга по методике ПРД СЭЭУ для Вологодской области

Период	Сбросы	Выбросы	Отходы
2006	0,981	0,779	0,336
2007	0,897	0,796	0,954
2008	0,768	0,824	0,454
2009	1,099	1,264	0,805
2010	0,342	0,913	2,543
2011	2,099	0,804	0,988
2012	1,041	0,910	0,929
2013	0,790	1,082	25,138
2014	8,029	0,879	0,091
2015	0,087	0,760	9,511
2016	0,995	0,941	0,005
2016 к 2006	0,311	0,376	0,036

Согласно данным таблицы 4, эффект декаплинга по антропогенному воздействию на водные поверхностные объекты отсутствовал в 2009, 2011, 2012, 2014 годы, по антропогенному воздействию на воздушный бассейн эффекта декаплинга не наблюдалось в 2009 и 2013 годы, по размещению отходов декаплинг не был выявлен в 2010, 2013 и 2015 годы. В целом, за период с 2006

по 2016 год по сбросам показатель декаплинга составил 0,311, по выбросам – 0,376, по размещенным отходам – 0,036. Полученные результаты свидетельствуют о наличии эффекта декаплинга.

В методике Организации экономического сотрудничества и развития предлагается использовать следующую формулу для расчета индекса декаплинг-эффекта:

$$Dt = 1 - (EP_t/DF_t)/(EP_{t-1}/DF_{t-1}), \quad (2)$$

Результаты расчета индекса декаплинг-эффекта по методике ОЭСР указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты расчета индекса декаплинг-эффекта на территории Вологодской области по методике ОЭСР.

Год	Сбросы	Выбросы	Отходы
2006	0,019	0,221	0,677
2007	0,103	0,204	0,208
2008	0,232	0,176	0,625
2009	-0,099	-0,264	-0,113
2010	0,658	0,087	-1,069
2011	-1,099	0,196	0,197
2012	-0,041	0,090	0,155
2013	0,210	-0,082	-24,809
2014	-7,029	0,121	0,919
2015	0,913	0,240	-6,694
2016	0,005	0,059	0,995
2016 (по отношению к 2006 году)	0,689	0,624	0,964

Результаты, представленные в таблице 5, свидетельствуют о преимущественном отсутствии эффекта декаплинга. Обратная зависимость величины антропогенного воздействия от экономического развития наблюдалась в 2009 году по всем видам воздействия, по размещению отходов в 2010, 2014, 2015 годах, по воздействию на атмосферный воздух – в 2013, по сбросам – в 2011, 2012 и 2014 годах. Расчет индекса в 2016 году по отношению к 2006 году показал отсутствие эффекта декаплинга по всем видам антропогенного воздействия.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что отсутствие общепринятой точной методики в значительной степени осложняет определение эффекта декаплинга. При вычислении показателей декаплинга, по данным 2016 и 2006 года, используя различные существующие приемы, были получены неоднозначные результаты. Расчеты согласно способам ОЭСР и корреляционного анализа показывают отсутствие декаплинг-эффекта, а расчет по методике, предложенной ПРД СЭЭУ, свидетельствует об эффекте декаплинга на территории Вологодской области. Также использование методических инструментов, разработанных ПРД СЭЭУ и ОЭСР, в значительной степени осложняется отсутствием определенности единиц измерения основных экологических и экономических показателей для получения точных значений декаплинг-эф-

фекта, а также критериев для качественной характеристики полученных величин. Это требует дальнейшей работы над рассмотренными методиками, так как при существующих недостатках вычисления даже по одной методике могут дать противоречивые результаты. Для устранения вышеуказанных недостатков возможна калькуляция эффекта декаплинга с помощью данных способов на эталонной территории. На основе полученных данных в перспективе возможны установление системы единиц измерения используемых показателей и разработка шкалы для качественной характеристики получаемых величин.

Среди рассмотренных методов, на наш взгляд, наиболее применим метод корреляционного анализа, результаты которого показывают направление и тесноту связи между показателями, а соответственно, наличие или отсутствие декаплинг-эффекта.

Список литературы:

1. Социально-экономические проблемы локальных территорий: монография / Т. В. Ускова, Н. В. Ворошилов, Е. А. Гутникова, С. А. Кожевников. – Вологда: ИСЭРТ РАН. 2013. – 196 с.
2. Проблемы экономического роста территории [Текст]: монография / Т. В. Ускова, Е. В. Лукин, Т. В. Воронцова, Т. Г. Смирнова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. – 170 с.
3. Акулов, А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) / А.О. Акулов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. №4 – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2013. – С. 177 – 185
4. Яшалова, Н. Н. Применение корреляционного анализа в эколого-экономических исследованиях / Н. Н. Яшалова // Экономика природопользования. – Москва: ВИНТИ РАН – 2015. – №6. – С.95 – 105.
5. Думнов, А. Д., Борискин, Д. А., Рыбальский, Н. Г. О некоторых методах макростатистического анализа природопользования и охраны окружающей природной среды / А. Д. Думнов, Д. А. Борискин, Н. Г. Рыбальский // Век глобализации. – Волгоград: Изд-во «Учитель». – 2017. – № 3. – С.37 – 50.
6. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dpr.gov35.ru>
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru>