

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВИТЕБСКОГО РЕГИОНА

Грузневич Е.С.

Промышленность Витебской области специализируется на таких видах деятельности, как производство продуктов нефтепереработки, полимерных и строительных материалов, текстильных изделий, обуви, ковров и ковровых изделий, льняных тканей, электроэнергии. Регион полностью обеспечивает республику известняковой и доломитовой мукой для известкования кислых почв. Значительный вклад в формирование валового регионального продукта вносят такие ведущие организации, как ОАО «Нафтан», включая завод «Полимир», ОАО «Полоцкстекловолокно», Лукомльская ГРЭС, РУПТП «Оршанский льнокомбинат», ОАО «Витебские ковры», СООО «Белвест», ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская кожевенно-обувная компания «Марко», ОАО «Красный октябрь» и ряд других предприятий.

Важность промышленного сектора для Витебского региона обуславливает значимость повышения эффективности его функционирования. Эффективность в рамках данного исследования понимается как превышение величины интегрального социально-экономического и экологического эффекта, получаемого в результате функционирования промышленного комплекса в сравнении с суммарными затратами на его осуществление. Такое определение позволяет рассмотреть эффективность не только как традиционную экономическую категорию, которая своей целью ставит достижение коммерческого успеха, но и социо-эколого-экономическую, основанную на гармонизации и сбалансированности триединства «человек-экология-экономика».

Такое понимание данной категории предопределило проведение оценки эффективности по этапам (рис. 1).

**Этап 1.** Индикаторы социо-эколого-экономической эффективности определялись на основании следующих критериев: соответствие их Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь; измеримость; взаимосвязь и взаимодействие индикаторов; оптимальность. С учетом этого были отобраны 20 индикаторов с разбивкой по основным аспектам эффективности:

1) социальный аспект (7 индикаторов): соотношение номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников и бюджета прожиточного минимума; уровень производственного травматизма на тысячу работающих; коэффициент замещения кадров; доля работников с высшим образованием в среднесписочной численности работников; потери рабочего времени на одного работника; доля работников, прошедших обучение, в среднесписочной численности работников; рентабельность персонала;

ОБ АВТОРЕ

**ГРУЗНЕВИЧ****Екатерина Сергеевна**  
(Gruzs@mail.ru),  
старший преподаватель  
Витебского государственного  
технологического университета  
(г. Витебск, Беларусь).*Сфера научных интересов:*  
устойчивое развитие;  
эффективность деятельности  
промышленных организаций.

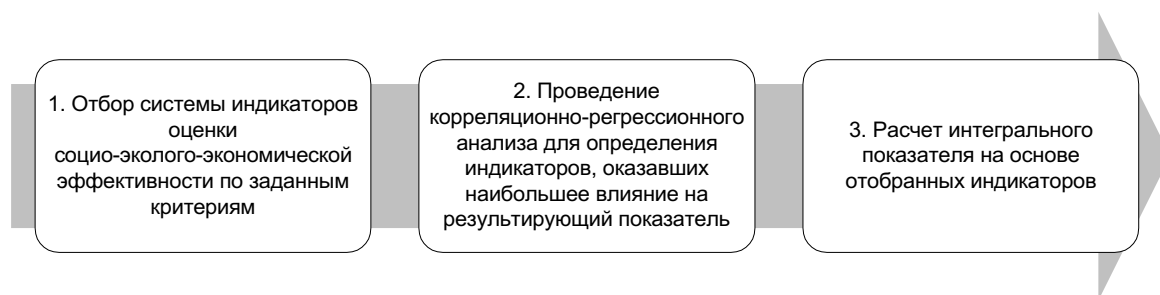


Рис. 1. Этапы оценки социо-эколого-экономической эффективности промышленности региона

Источник: авторская разработка.

2) экологический аспект (6 индикаторов): энергоемкость (на производственные нужды); выбросоёмкость; углеродоёмкость; интенсивность образования отходов производства (отходоёмкость); эффективность использования воды (сбросоёмкость); текущие затраты на окружающую среду по промышленности на рубль валового регионального продукта промышленности;

3) экономический аспект (7 индикаторов): фондоотдача основных средств; коэффициент годности основных средств; производительность труда одного работника; рентабельность активов; рентабельность продаж; коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами; коэффициент оборачиваемости оборотных средств.

С использованием данных Национального статистического комитета Республики Беларусь<sup>1</sup> была сформирована выборка исходных данных для расчета индикаторов по промышленности Витебского региона за период 2011–2020 гг.

**Этап 2.** Индикаторы социо-эколого-экономической эффективности – относительные показатели, которые можно рассчитать как отношение величины эффекта к затратам/ресурсам на его получение или наоборот.

Основным ресурсом в социальном аспекте эффективности выступал персонал, в качестве эффекта использовались упомянутые выше показатели. Поскольку экономической основой вложений в данном случае служит рост производительности труда, он и выступал в качестве признака-результата ( $Y$ ), а признаками-фактора-

ми являлись собственно индикаторы:  $X_1$  – отношение номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников к бюджету прожиточного минимума, раз;  $X_2$  – уровень производственного травматизма на тысячу работающих, чел.;  $X_3$  – коэффициент замещения кадров;  $X_4$  – доля работников с высшим образованием в среднесписочной численности работников;  $X_5$  – потери рабочего времени на одного работника, дней;  $X_6$  – доля работников, прошедших обучение, в среднесписочной численности работников;  $X_7$  – рентабельность персонала, тыс. руб. / чел.

Построенная матрица парных коэффициентов корреляции с использованием кросс-платформенного программного пакета для эконометрического анализа «gretl» позволила исключить мультиколлинеарные факторы во всех рассмотренных ниже моделях.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в табл. 1.

Согласно данным табл. 1, модель обладает высокой степенью достоверности, которая объясняет 99,58% факторов. Высокое значение коэффициента детерминации позволяет сделать вывод о тесной связи между ними. Коэффициенты являются значимыми с вероятностью в 1%. Все расчетные значения коэффициентов по модулю превышают критическое значение критерия Стьюдента.  $F$ -статистика подтверждает совместное влияние факторов на зависимую переменную.

Следовательно, в оценку необходимо включить следующие индикаторы: отношение номинальной начисленной среднемесячной заработ-

<sup>1</sup> URL: <https://www.belstat.gov.by>.

Таблица 1

**Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на производительность труда в промышленности Витебской области**

Признак-фактор	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
const	-576,2390	27,9135	-20,64	3,25e-05
$X_1$	12,7318	2,2188	5,738	0,0046
$X_2$	74,9334	15,7442	4,759	0,0089
$X_4$	1082,43	51,0584	21,20	2,93e-05
$X_5$	5,7977	0,6264	9,256	0,0008
$X_6$	7,8153	0,8011	9,755	0,0006
Регрессионная статистика и дисперсионный анализ				
Коэффициент множественной корреляции	0,9958			
Коэффициент детерминации	0,9906			
Стандартная ошибка	2,9910			
Критерий Фишера	190,9120			
Статистика Дарбина - Уотсона	2,4788			

Источник: авторская разработка.

ной платы работников к бюджету прожиточного минимума, уровень производственного травматизма на тысячу работающих, доля работников с высшим образованием в среднесписочной численности работников, потери рабочего времени на одного работника, доля работников, прошедших обучение, к среднесписочной численности работников. Исключению подлежит коэффициент замещения кадров и рентабельность персонала.

По большинству индикаторов *экологического аспекта* в качестве эффекта выступал валовой региональный продукт сферы производства, поэтому в рамках корреляционно-регрессионного анализа он являлся признаком-результатом ( $Y$ ),

а показатели затрат (ресурсов) – признаками-факторами:  $X_1$  – расход котельно-печного топлива на производственные нужды по Витебской области, тут;  $X_2$  – выбросы оксида углеводорода в атмосферный воздух от мобильных и стационарных источников по Витебской области, тыс. т;  $X_3$  – образование отходов производства по Витебской области, тыс. т;  $X_4$  – сброс воды по Витебской области, млн м<sup>3</sup>;  $X_5$  – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух по Витебской области, тыс. т;  $X_6$  – текущие затраты на окружающую среду по Витебской области, тыс. руб.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на валовой региональный продукт сферы производства Витебской области**

Признак-фактор	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
$X_3$	5,4751	1,5543	3,523	0,0097
$X_5$	-19,8986	7,5527	-2,635	0,0337
$X_6$	0,0331	0,0074	4,484	0,0029
Регрессионная статистика и дисперсионный анализ				
Коэффициент множественной корреляции	0,9742			
Коэффициент детерминации	0,7215			
Стандартная ошибка	765,3218			
Критерий Фишера	87,9141			
Статистика Дарбина - Уотсона	2,2631			

Источник: авторская разработка.

Модель, как следует из табл. 2, обладает высокой степенью достоверности, что объясняет 97,41% факторов. Высокое значение коэффициента детерминации позволяет сделать вывод о тесной их взаимосвязи. Коэффициенты являются значимыми ( $X_3$  и  $X_7$  с вероятностью 1%,  $X_5$  – 5%). Критическое значение критерия Стьюдента составляет 2,36462, все расчетные значения коэффициентов по модулю превышают табличное значение.  $F$ -статистика подтверждает совместное влияние факторов на зависимую переменную.

Таким образом, в качестве затрат (ресурсов), необходимых для получения эффекта, целесообразно использовать показатели: образование отходов производства по Витебской области, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и текущие затраты на окружающую среду области. Следовательно, экологический аспект оценки эффективности промышленности предусматривает включение следующих индикаторов: интенсивность образования отходов производства (отходоёмкость), выбросоёмкость и текущие затраты на окружающую среду по промышленности на рубль ВРП сферы производства. Исключению подлежит энергоёмкость (на производственные нужды), углеродоёмкость и эффективность использования воды (сбросоёмкость).

Расчет индикаторов *экономического аспекта* эффективности базировался на использовании в качестве признака-результата объема промышленного производства и выручки от реализации продукции, работ, услуг, поэтому для корреля-

ционно-регрессионного анализа были построены две модели. Первая из них включала исследование зависимости объема промышленного производства по Витебской области от объясняющих факторов (признаков-факторов) и принятых в связи с этим основных показателей затрат/ресурсов, позволивших получить результат:  $X_1$  – среднегодовая стоимость основных средств промышленности, млн руб.;  $X_2$  – среднесписочная численность работников промышленности, тыс. чел.;  $X_3$  – среднегодовая стоимость активов промышленности, млн руб.;  $X_4$  – обязательства промышленности на конец года (долго- и краткосрочные), млн руб.;  $X_4$  – среднегодовая стоимость краткосрочных активов промышленности, млн руб. (табл. 3).

Из табл. 3 следует, что уравнение регрессии обладает высокой степенью достоверности, которая объясняет 99,31% факторов. Эмпирический уровень значимости с вероятностью 1% позволяет сделать вывод о значимости коэффициентов  $X_1$  и  $X_3$  и с вероятностью 5% –  $X_6$ . Критическое значение критерия Стьюдента составляет 2,3646, все расчетные значения коэффициентов по модулю превышают табличное значение, следовательно, коэффициенты регрессии можно признать значимыми. Сравнение расчетного значения  $F$ -статистики с критическим значением распределения Фишера при заданном уровне значимости (при  $\alpha = 0,05$ :  $334,7642 > 4,34683$ ) приводит к выводу, что нулевая гипотеза о незначимости регрессии отвергается на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Коэффи-

Таблица 3

**Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на объем промышленного производства по Витебской области**

Признак-фактор	Коэффициент	Стандартная ошибка	$t$ -статистика	$p$ -значение
$X_1$	0,6496	0,0768	8,459	6,37e-05
$X_3$	57,2160	8,8431	6,470	0,0003
$X_6$	-0,2081	0,0776	-2,682	0,0315
Регрессионная статистика и дисперсионный анализ				
Коэффициент множественной корреляции	0,9931			
Коэффициент детерминации	0,8364			
Стандартная ошибка	11137,204			
Критерий Фишера	334,7642			
Статистика Дарбина-Уотсона	2,3528			

Источник: авторская разработка.

циенты одновременно при всех регрессорах не равны нулю, и это подтверждает совместное влияние факторов на зависимую переменную.

Таким образом, для оценки экономического аспекта эффективности, определяемого на основе объема промышленного производства, целесообразно использовать следующие показатели затрат/ресурсов: среднегодовая стоимость основных средств, среднесписочная численность персонала и обязательства промышленности. Следовательно, в оценку включены индикаторы: фондоотдача основных средств, производительность труда и коэффициент обеспечения финансовых обязательств активами. Исключению подлежит коэффициент годности основных средств.

Вторая модель включала исследования зависимости выручки от реализации продукции, работ и услуг промышленности по Витебской области от объясняющих факторов, за которые приняты основные показатели затрат/ресурсов, позволившие получить результат:  $X_1$  – среднегодовая стоимость основных средств промышленности, млн руб.;  $X_2$  – остаточная стоимость основных средств промышленности на конец года, млн руб.;  $X_3$  – среднесписочная численность работников промышленности, тыс. чел.;  $X_4$  – среднегодовая стоимость активов промышленности, млн руб.;  $X_5$  – обязательства промышленности на конец года (долгосрочные и краткосрочные), млн руб.;  $X_6$  – среднегодовая стоимость краткосрочных активов промышленности, млн руб.;  $X_7$  – чистая прибыль промышленности, млн руб.;  $X_8$  – прибыль от реализации продукции, работ и услуг, млн руб. (табл. 4).

Значение коэффициента множественной корреляции, как показано в табл. 4, свидетельствует о тесной связи между факторами. Модель обладает высокой степенью достоверности (коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9567$ ). Результат *p-value* говорит о значимости коэффициентов  $const$  и  $X_6$  с вероятностью 1%, и  $X_5$ ,  $X_7$  – с вероятностью 5%. Нулевая гипотеза о незначимости регрессии отвергается на уровне значимости  $\alpha = 0,05$  ( $67,62 > 4,34683$ ), что подтверждает совместное влияние факторов на зависимую переменную.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ позволил установить, что для оценки экономического аспекта эффективности (результатом в этом случае выступает выручка от реализации) целесообразно использовать следующие показатели затрат/ресурсов: среднегодовая стоимость краткосрочных активов, чистая прибыль и обязательства промышленности. В рамках предложенных индикаторов в методику оценки следует включить: рентабельность активов, коэффициент оборачиваемости оборотных средств. Исключению подлежит рентабельность продаж.

**Этап 3.** Получение комплексной оценки базировалось на определении интегрального индекса уровня социо-эколого-экономической эффективности деятельности промышленности:

$$I = \sqrt[n-1]{\prod_{i=1}^n I_i \cdot \prod_{j=1}^n 1/I_j},$$

Таблица 4

**Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния факторов на выручку от реализации продукции, работ, услуг промышленности по Витебской области**

Признак-фактор	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
<i>const</i>	3737,03	882,872	4,233	0,0055
$X_5$	-0,1426	0,0600	-2,376	0,0551
$X_6$	3,1055	0,2964	10,48	4,43e-05
$X_7$	1,2551	1,5804	-0,7941	0,0514
Регрессионная статистика и дисперсионный анализ				
Коэффициент множественной корреляции	0,9713			
Коэффициент детерминации	0,9567			
Стандартная ошибка	887,68			
Критерий Фишера	67,6298			
Статистика Дарбина-Уотсона	2,4239			

Источник: авторская разработка.

где  $n$  – число индикаторов, включенных в оценку;

$i$  – число индикаторов, которые для роста эффективности должны увеличиваться;

$j$  – число индикаторов, которые для роста эффективности должны уменьшаться;

$I_i$  – индекс изменения (коэффициент роста)  $i$ -го индикатора;

$I_j$  – индекс изменения (коэффициент роста)  $j$ -го индикатора.

Результаты расчета индикаторов социального, экологического, экономического аспектов эффективности и их динамика в 2011–2020 гг. представлены в табл. 5, 6, 7.

Бюджет прожиточного минимума является социальным нормативом, устанавливаемым государством и используемым для анализа и прогнозирования уровня жизни населения, оказания государственной адресной социальной помощи малообеспеченным гражданам (семьям), обоснования минимальных государственных социально-трудовых гарантий. Для оценки социального аспекта эффективности целесообразно сравнивать его с номинальной начисленной среднемесячной заработной платой

работников. В среднем в 2011–2020 гг. их соотношение сложилось в размере 3,99 раза (табл. 5). При этом номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников промышленности Витебского региона демонстрировала опережающий рост по сравнению с бюджетом прожиточного минимума в среднем на 0,02, или 7,87%.

Несчастные случаи не происходят сами по себе, им всегда предшествует отклонение от нормально протекающего производственного процесса. Их снижение и минимизация – важнейшая задача социальной политики любой организации. Особое внимание к защите работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов неуклонно ведет к повышению экономических индикаторов. Промышленность Витебского региона в данном направлении достигла больших успехов, что обусловлено в том числе крайне низким уровнем производственного травматизма. В 2020 г. его значение составило 0,44 чел. на 1 тыс. работающих. В динамике этот индикатор демонстрировал уменьшение в среднем за исследуемый период на 0,01 чел., или на 12,96%.

Индикаторы социального аспекта эффективности промышленности Витебского региона в 2011–2020 гг.

Таблица 5

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее значение
Отношение номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников к БПМ, раз	2,5	3,85	4,55	4,19	3,92	3,89	4	4,26	4,3	4,44	3,99
Темп роста цепной, %	-	154,15	118,23	91,94	93,56	99,23	103,01	106,34	101,1	103,23	107,87
Уровень производственного травматизма на тыс. работающих, чел.	0,54	0,46	0,43	0,49	0,46	0,48	0,36	0,61	0,5	0,44	0,48
Темп роста цепной, %	-	85,19	79,63	90,74	85,19	88,89	66,67	112,96	92,59	81,48	87,04
Доля работников с высшим образованием в ССЧ, коэффициент	...	0,405	...	0,417	...	0,441	0,451	0,459	0,465	0,470	0,440
Темп роста цепной, %	-	-	-	103,03	-	105,84	102,16	101,73	101,44	101	102,53
Потери рабочего времени на одного работника, дней	4,6	4,6	5,8	8,8	13,7	8,5	5,5	5	4,9	5,6	6,7
Темп роста цепной, %	-	100	126,09	151,72	155,68	62,04	64,71	90,91	98	114,29	107,05
Доля работников, прошедших обучение, к ССЧ работников, %	...	15,11	...	10,34	...	7,53	12,16	12,15	12,04	11,00	11,48
Темп роста цепной, %	-	-	-	68,43	-	72,86	161,46	99,84	99,16	91,31	98,84

Источник: авторская разработка по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.



Для Республики Беларусь характерна значительная доля работников с высшим образованием, а также работников высококвалифицированных. Эта особенность, относящаяся к конкурентным преимуществам страны, свойственна и промышленности Витебского региона, где традиционно высока доля работников, имеющих высшее образование, в среднесписочной численности – 47% в 2020 г. В среднем за период 2012, 2014, 2016–2020 гг. ее значение составило 44% при среднем темпе прироста в размере 2,53%.

Вместе с тем представляется недостаточной в среднесписочной численности доля работников, прошедших обучение. В промышленности Витебского региона в 2020 г. она составила 11%, что на 4,11 п. п. меньше, чем в 2019 г. В среднем за период 2012, 2014, 2016–2020 гг. сложилась отрицательная динамика в размере 0,69 п.п. (1,16%), что в первую очередь связано с экономическими причинами (недостатком оборотных средств у организаций) (табл. 6).

Интенсивность образования отходов производства (отходоёмкость) – отношение объема образованных отходов производства к валовому региональному продукту. Индикатор включен в перечень статистических показателей «зеленого» роста Республики Беларусь. По Витебскому региону в среднем за 2011–2020 гг. он сложился на уровне 0,2413 т отходов производства на 1000 руб. валового регионального продукта. Средний

темп роста за период зафиксирован на уровне 89,70%, из чего следует, что из года в год индикатор сокращался на 10,3%, что в абсолютном выражении составило 0,05 т / тыс. руб. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. отходоёмкость возросла на 0,01 т / тыс. руб., или на 7,18%, в 2017 г. по сравнению с 2016 г. – на 0,05 т / тыс. руб., или на 36,9%. Во всех остальных периодах наблюдалась отрицательная динамика. В 2020 г. по сравнению с 2011 г. ее значение уменьшилось почти в 4 раза, или на 0,444 т / тыс. руб.

Для предотвращения роста интенсивности образования отходов производства в Беларуси действует Национальная стратегия по обращению с твердыми коммунальными отходами и вторичными материальными ресурсами на период до 2035 года<sup>2</sup>, в которой установлена приоритетность использования отходов по отношению к их обезвреживанию или захоронению при условии соблюдения требований законодательства об охране окружающей среды и с учетом экономической эффективности. В принятых в Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами» от 09.12.2019 г.<sup>3</sup> поправках предусмотрены

<sup>2</sup> Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 июля 2017 г. № 567. URL: <http://www.government.by/upload/docs/file/1a9a20a06fc7fe5.PDF>.

<sup>3</sup> URL: <http://www.minoblpriroda.gov.by/press-tsentr/bukvazakona/s-9-dekabrya-2019-goda-vstupayet-v-silu-novyj-zakon-ob-obrashchenii-s-otkhodami-obshchegosudarstvennyj/>.

Таблица 6

**Индикаторы экологического аспекта эффективности промышленности Витебского региона в 2011–2020 гг.**

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее значение
Интенсивность образования отходов производства (отходоёмкость), т / тыс. руб. ВРП	0,6053	0,2902	0,2822	0,2349	0,1485	0,1416	0,1938	0,1713	0,1836	0,1613	0,2413
Темп роста цепной, %	-	47,94	97,24	83,24	63,22	95,34	136,9	88,4	107,18	87,84	89,70
Выбросоёмкость, т / тыс. руб. ВРП	...	0,0439	0,0401	0,031	0,0279	0,0269	0,0237	0,0216	0,0199	0,0157	0,0300
Темп роста цепной, %	-	-	91,34	77,42	89,89	96,25	88,3	90,94	92,37	78,56	88,13
Текущие затраты на окружающую среду по промышленности на 1 руб. ВРП, руб.	...	...	...	0,0268	0,0302	0,0340	0,0345	0,0228	0,0216	0,0154	0,0265
Темп роста цепной, %	-	-	-	-	112,77	112,56	101,43	66,04	95,05	71,33	93,20

Источник: авторские расчеты по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

благоприятные условия для внедрения безотходных технологий.

Несмотря на разработанные правительством меры, основной проблемой в данной сфере остается невысокая доля организаций, занятых вторичной переработкой отходов, что в первую очередь связано с низкой стоимостью вторичного сырья при достаточно высоком уровне инвестиционных вложений на создание этих производств. Таким образом, в первую очередь технологические барьеры, связанные с хранением, сортировкой и переработкой отходов, не позволяют обеспечить более интенсивное сокращение отходоемкости производства.

Выбросоёмкость – отношение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к валовому региональному продукту остается значимым фактором как для Витебской области, так и для страны в целом. Беларусь взяла на себя обязательства в рамках Парижского соглашения по климату сократить выбросы парниковых газов на 35% к 2030 г.<sup>4</sup> В 2020 г. выбросоёмкость составила 0,0157 т на 1000 руб. ВРП, а в среднем за период 2012–2020 гг. она сложилась на уровне 0,03 т / тыс. руб. Наблюдается устойчивое снижение показателя в среднем за период на 0,0035 т / тыс. руб., или на 11,87%.

Стратегическими возможностями для нашей страны по сокращению выбросов парниковых газов и выполнению Парижских соглашений является лесистость территории – более 40% страны покрыто лесами, которые способны поглощать более 30% всех выбросов CO<sub>2</sub> (в структуре парниковых газов доля диоксида углерода превышает 67%). При этом доля выбросов парниковых газов Беларуси в мировых выбросах – менее 0,2%. С вводом в эксплуатацию атомной электростанции возможность снизить парниковые газы составит порядка 8%. Перспективным направлением по сокращению выбросов от передвижных источников является производство и эксплуатация электротранспорта.

К эколого-экономическим проблемам можно отнести недостаточное использование возобновляемых источников энергии (около 9%), что свя-

зано с ограниченностью инвестиций в сферу низкоуглеродных технологий.

На один рубль валового регионального продукта, создаваемого в промышленности Витебской области в 2020 г., приходилось 0,0154 руб. текущих затрат на окружающую среду. В целом в 2018–2020 гг. наблюдается отрицательная динамика индикатора. В 2018 г. по сравнению с 2017 г. уровень затрат уменьшился на 0,0117 руб., или на 33,96%, в 2019 г. по сравнению с 2018 г. – на 0,0011 руб., или на 4,95%, в 2020 г. по сравнению с 2019 г. – на 0,0062 руб., или на 28,67%. В период с 2014 по 2017 г. динамика была положительной. В результате в среднем за период наблюдалось уменьшение индикатора на 0,0019 руб., или на 6,8%. Почти половина затрат приходилась на сбор и очистку сточных вод. Негативная тенденция, связанная с уменьшением финансирования затрат на окружающую среду, вызвана замедлением деловой активности в промышленности региона и недостаточностью оборотных средств (табл. 7).

Фондоотдача – это индикатор, который характеризует эффективность использования основных средств. Ее значение за четыре года (2016–2020 гг.) было меньше единицы, следовательно, на один рубль основных средств приходилось меньше рубля стоимости произведенной продукции. Это произошло в результате превышения темпов роста среднегодовой стоимости основных средств над темпами роста объема промышленного производства. Несмотря на то, что среднее значение фондоотдачи составило 1,2058 руб. и было больше единицы, средний абсолютный прирост за период с 2011 по 2020 г. принимал отрицательное значение (0,0550 руб.), а средний темп роста сложился на уровне 97,70%. Отрицательная динамика индикатора обусловлена следующими факторами: падение спроса на продукцию как на внешнем, так и на внутреннем рынке; недостаточная ее конкурентоспособность по цене или качеству; отсутствие необходимой сырьевой базы для производства продукции, обусловившее снижение загрузки производственных мощностей; высокая зависимость от конъюнктурных изменений, особенно на рынке первичной переработки нефтепродуктов (значительную долю в валовом региональном продукте занимает продукция ОАО «Нафтан»).

<sup>4</sup> Вклад Республики Беларусь в сокращение выбросов парниковых газов до 2030 года. URL: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Belarus\\_NDC\\_Russian.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Belarus_NDC_Russian.pdf).



Показатели экономической эффективности промышленности  
Витебского региона в 2011–2020 гг.

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее значение
Фондоотдача основных средств, руб.	1,3255	2,0929	1,4091	1,2905	1,2424	0,9063	0,9787	1,056	0,9254	0,8309	1,2058
Темп роста цепной, %	-	157,90	67,33	91,58	96,27	72,95	107,99	107,90	87,63	89,79	97,70
Производительность труда, млн руб. / чел.	48,28	91,39	80,9	92,31	109,93	94,25	117,24	146,13	141,29	138,82	106,05
Темп роста цепной, %	-	189,29	88,52	114,10	119,09	85,74	124,39	124,64	96,69	98,25	115,64
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, оборотов	-	5,473	4,447	3,869	4,337	3,725	3,38	3,63	3,754	3,264	3,987
Темп роста цепной, %	-	-	81,25	87,00	112,10	85,89	90,74	107,40	103,42	86,95	94,34
Рентабельность активов, %	1,66	1,18	7,40	2,34	0,74	1,65	2,68	2,10	3,62	5,19	2,86
Годовой прирост, п. п.	-	-0,48	6,22	-5,06	-1,6	0,91	1,03	-0,58	1,52	1,57	0,39
Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами на конец года	...	0,3680	0,4026	0,4408	0,5042	0,5352	0,5507	0,5546	0,5271	0,5234	0,4896
Темп роста цепной, %	-	-	109,40	109,49	114,38	106,15	102,90	100,71	95,04	99,30	104,67

Источник: рассчитано автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Основная часть производственных мощностей промышленного комплекса Витебского региона относится к III и IV технологическому укладу, что не способствует повышению конкурентных преимуществ продукции региона на внешних рынках.

Для недопущения износа материальной базы промышленности были реализованы меры поддержки. Например, реализована Программа развития машиностроительного комплекса Республики Беларусь на 2017–2020 гг.<sup>5</sup>, в рамках которой выделены средства на создание высокопроизводительного сборочного производства электроизмерительных приборов в ОАО «Витебский завод электроизмерительных приборов». Завершается модернизация ОАО «Нафтан», Ореховского, Дубровенского и Поставского льнозаводов. Холдинг «Амкодор» завершил масштабную реконструкцию с глубокой модернизацией технологического оборудования в ОАО «Амкодор-КЭЗ». В г. Новополоцке планируется разви-

вать малотоннажную нефтехимию по переработке мазута.

Уменьшение оборачиваемости оборотных средств (краткосрочных активов) в среднем за период составило 0,2761 оборота (5,66%), достигнув 3,987 оборота. Динамика полученных значений свидетельствует о замедлении оборота активов и снижении деловой активности промышленности Витебского региона, вызванных ростом складских запасов и увеличением сроков возврата дебиторской задолженности.

Значительное влияние на экономический аспект эффективности оказывает уровень производительности труда, который в среднем в 2011–2020 гг. составил 106,05 млн руб./чел. Наблюдается среднегодовое увеличение показателя в размере 10,06 млн руб., или на 15,64%. Несмотря на положительный тренд, сопоставление ее темпа роста с аналогичным в оплате труда позволяет говорить об устойчивой отрицательной тенденции, чреватой необоснованным ростом затрат на производство продукции и, следовательно, снижением прибыли от реализации продукции.

<sup>5</sup> Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 7 августа 2017 г. № 588. URL: [https://minprom.gov.by/gosudarstvennaya-programma/order\\_n\\_588/](https://minprom.gov.by/gosudarstvennaya-programma/order_n_588/).

Главным источником финансирования обновления основных и пополнения оборотных средств являются банковские кредиты, выступающие, с одной стороны, фактором развития, а с другой – приводящие за счет их высокой стоимости и низкой рентабельности промышленного производства к увеличению долговых обязательств предприятий. Измерить долю заемных средств в активах организации можно путем расчета коэффициента обеспеченности финансовых обязательств активами. Согласно действующим в настоящее время в Республике Беларусь инструкциям<sup>6, 7, 8</sup>, нормативное значение показателя не должно превышать 85%. Среднее значение коэффициента за исследуемый период составило 49,20% при среднегодовом увеличении в размере 0,0161, или на 3,93%. Несмотря на допустимые пределы показателя, значение его достаточно высоко, т. е. «закредитованность» промышленного сектора Витебского региона довольно высока.

При положительной динамике рентабельности активов, характеризующей отдачу всех активов, ее значение в среднем за период составило 2,86% при среднегодовом приросте в размере 0,39 п. п., что оказалось недостаточным для покрытия ставки по кредитам и привело к ухудшению финансового состояния промышленных организаций Витебского региона.

Ниже приведены результаты расчетов индексов эффективности функционирования промышленного комплекса Витебского региона по важ-

нейшим направлениям устойчивого развития (социальная, экологическая, экономическая сферы) и интегрального (общего) показателя за 2016–2020 (табл. 8).

Среднее значение индексов, как показано в табл. 8, по основным направлениям деятельности (интегральный показатель) во все периоды, кроме 2018 г., превышало единицу, следовательно, промышленность Витебского региона была эффективной.

Отрицательный вклад в интегральный показатель внесли такие индикаторы социального аспекта эффективности, как доля работников, прошедших обучение, к среднесписочной численности работников и потери рабочего времени на одного работника. Значение первого из упомянутых индикаторов находилось на недостаточном уровне и в динамике демонстрировало снижение, что вызвано неустойчивым финансовым состоянием и нехваткой собственных оборотных средств для обучения работников. Несмотря на невысокое значение второго индикатора, в динамике он показал рост, и это может негативно отразиться на загрузке производственных мощностей организаций и увеличении объема производства продукции. В целом основным негативным вызовом социального аспекта эффективности промышленности Витебского региона является сокращение трудовых ресурсов. Нарастить трудовой потенциал в среднесрочной перспективе возможно только за счет миграционного прироста.

С позиции экологического аспекта отрицательный вклад в интегральный показатель внес индикатор «текущие затраты на окружающую среду по промышленности Витебской области на рубль ВРП, созданного в отрасли», а также «отходоёмкость». Основными вызовами в экологической сфере для промышленности Витебского региона является недостаточный объем инвестиционных ресурсов для модернизации и развития «зеленых» технологий и инфраструктуры. С учетом этого особую актуальность приобретает развитие механизмов «зеленых» облигаций, призванных способствовать увеличению притока инвестиций в данную сферу.

Отрицательным для экономического аспекта интегрального показателя оказалось влияние сле-

<sup>6</sup> Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 декабря 2011 г. № 1672: в ред. от 22.01.2019 г. Консультант Плюс. Беларусь. ООО «ЮрСпектр». Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. Минск, 2022.

<sup>7</sup> Об утверждении Инструкции о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования. Постановление Министерства финансов Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь от 27 декабря 2011 г. № 140/206: в ред. от 04.10.2017 г. Консультант Плюс. Беларусь. ООО «ЮрСпектр». Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. Минск, 2022.

<sup>8</sup> Об экономической несостоятельности (банкротстве). Закон Республики Беларусь от 13 июля 2012 г., № 415-3: в ред. Закона Республики Беларусь от 24.10.2016 г. Консультант Плюс. Беларусь. ООО «ЮрСпектр». Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. Минск, 2022.

Результаты расчета интегрального индекса эффективности функционирования промышленности Витебского региона и его составляющих за 2016–2020 гг.

Аспект эффективности	2016 /2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019
Социальный	1,0677	1,3154	1,0101	1,0231	1,0044
Экологический	1,0705	0,9432	0,9366	0,9865	1,0111
Экономический	1,0245	1,1398	1,0236	1,0971	1,0206
Интегральный индекс	1,0542	1,1328	0,9901	1,0356	1,0120

Источник: авторская разработка.

дующих индикаторов: фондоотдача основных средств; коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами; коэффициент оборачиваемости оборотных средств. Основными экономическими вызовами для промышленности Витебского региона являются: неустойчивое финансовое состояние промышленных организаций и высокая «закредитованность» (отрицательная динамика коэффициента обеспеченности финансовых обязательств активами); неэффективное использование основных средств и недостаточность ресурсов для их обновления (низкие значения фондоотдачи); высокая зависимость от экспорта ресурсов и цен на них (низкая деловая активность на фоне невысоких значений рентабельности активов). Их преодоление требует разработки мер по улучшению предпринимательской среды, стимулированию частной инициативы и оптимизации налоговой нагрузки.

Интегральный индекс, рассчитанный в среднем за 2016–2020 гг., и индексы трех его составляющих представлены на рис. 2.

Общий (интегральный) индекс эффективности деятельности промышленного комплекса Витебского региона составил в среднем за период 2016–2020 гг. 104,79%. Положительный вклад внесли социальный и экономический аспекты (составляющие), отрицательный – экологический. В целом промышленность Витебского региона была эффективной.

Таким образом, предложенный подход к комплексной оценке эффективности позволяет оценить не только традиционную экономическую,

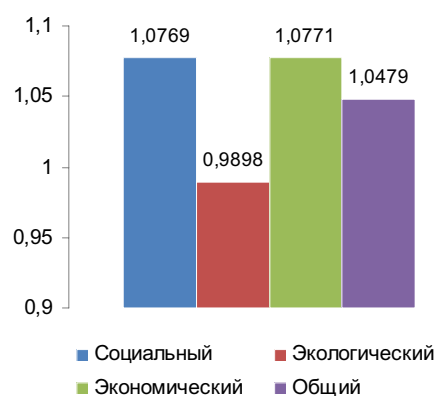


Рис. 2. Значение общего (интегрального) индекса эффективности и его составляющих по промышленности Витебского региона в 2016–2020 гг.

Источник: авторская разработка.

но и социо-эколого-экономическую эффективность, что соответствует национальным приоритетам в области устойчивого развития. К ее преимуществам можно отнести обоснованность выбора индикаторов, включаемых в оценку на основе корреляционно-регрессионного анализа, а также возможность получения комплексной характеристики динамики социо-эколого-экономической эффективности. Практическое применение данного подхода позволяет диагностировать проблемные области внутри отдельных аспектов эффективности и расширяет возможности адаптации к изменениям внешней среды.

Статья поступила 29. 06. 2022 г.