

ЛИТЕРАТУРА

1. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д. В. Дубовик [и др.]; под общ. ред. В. И. Парфенова, А. В. Пугачевского; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск: Беларуская навука, 2020. – 407 с.: ил.
2. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева [и др.]. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
3. Раменский, Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Л.Г. Раменский; отв. ред. В.И. Василевич. – Ленинград: Наука, 1971. – 336 с.
4. MacArthur, R.H. Fluctuations of animal populations, and measure of community stability / R.H. MacArthur // Ecology, 1955. – V. 36, №7. – P. 353–356.
5. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие / Г.А. Сорокина [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 30 с.

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ ОТРАСЛЕЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗА ПЕРИОД 2010–2021 ГОДЫ

ANALYSIS OF EMISSIONS OF POLLUTANTS INTO THE ATMOSPHERIC AIR FROM THE MANUFACTURING INDUSTRIES OF THE REPUBLIC OF BELARUS FOR THE PERIOD 2010–2021

К. М. Мукина^{1,2}, М. Л. Синуцкая^{1,2}

К. М. Mukina^{1,2}, M. L. Sinitskaya^{1,2}

¹Белорусский государственный университет, БГУ

²Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kem@iseu.by, marinanelp@gmail.com

¹Belarusian State University, BSU

²International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

В статье представлен анализ динамики выбросов загрязняющих веществ от отраслей обрабатывающей промышленности за период 2010–2021 годы. Рассчитано процентное изменение массы выбросов и его темпы. Дан анализ состава выбросов обрабатывающей промышленности за 2015 год по следующим загрязняющим веществам: общие взвешенные частицы, диоксид серы и азота, оксид углерода, неметановые летучие органические соединения. На основе полученных результатов представлен прогноз состава выбросов на 2023 год.

The article presents an analysis of the dynamics of pollutant emissions from manufacturing industries for the period 2010–2021. The percentage change in the mass of emissions and its rates are calculated. The analysis of the composition of manufacturing industry emissions for 2015 for the following pollutants is given: total suspended particles, sulfur and nitrogen dioxide, carbon monoxide, non-methane volatile organic compounds. Based on the results obtained, a forecast of the composition of emissions for 2023 is presented.

Ключевые слова: обрабатывающая промышленность, загрязняющие вещества, загрязнение воздуха.

Keywords: manufacturing industry, pollutants, air pollution.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2023-2-108-111>

Обрабатывающая промышленность является важной отраслью народного хозяйства Республики Беларусь. Её доля в объёме промышленного производства страны составила 89,4 % в 2021 году. Удельный вес в общем объёме промышленного производства (в %) обрабатывающей промышленности Республики Беларусь составляют следующие отрасли: производство продуктов питания, напитков и табачных изделий (23 %), производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха (3,1 %), производство изделий из дерева и бумаги, полиграфическая деятельность и тиражирование записанных носителей информации (6,4 %), производство кокса и продуктов нефтепереработки, химических продуктов (28 %), производство резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов (6,5 %), металлургическое производство; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (7,2 %), машиностроение (15,2 %) [1].

Из анализа данных следует, что основную долю обрабатывающей промышленности составляют производства кокса и продуктов нефтепереработки, химических продуктов (28 %) и продуктов питания, напитков и табачных изделий (23 %).

Обрабатывающая промышленность оказывает большое влияние на компоненты окружающей среды: она занимает второе место по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от всех видов экономической деятельности. Так в 2021 году масса выбросов составила 155,7 тыс. т или 33 % [2].

Для определения доли отраслей в выбросах загрязняющих веществ обрабатывающей промышленности были проанализированы данные Национального статистического комитета Республики Беларусь за период 2010–2021 годы [2]. На их основе построен график выбросов от отраслей обрабатывающей промышленности за период 2010–2021 годы, представленный на рисунке 1.

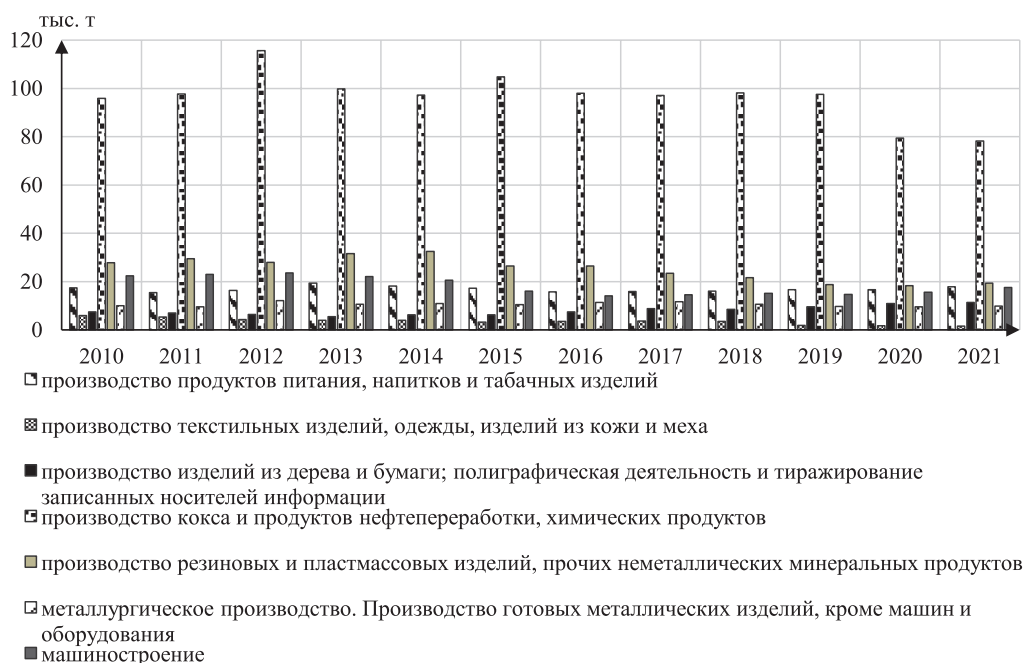


Рисунок 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от отраслей обрабатывающей промышленности за период 2010–2021 годы

Из графика следует что основную массу выбросов загрязняющих веществ обрабатывающей промышленности за 2010–2021 годы составляют выбросы от производства кокса и продуктов нефтепереработки, химических продуктов: 78,2–115,7 тыс. т. Затем выбросы от производства резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов 18,3–32,5 тыс. т, машиностроения 14,1–23,6 тыс. т, производства продуктов питания, напитков и табачных изделий 15,8–19,4 тыс. т, металлургического производства, производства готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования 9,5–12,1 тыс. т, производства изделий из дерева и бумаги, полиграфической деятельности и тиражирования записанных носителей информации 5,5–11,3 тыс. т, производства текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха 1,6–5,9 тыс. т. В 2010 году выбросы от производства кокса и продуктов нефтепереработки, химических продуктов составили 95,9 тыс. т, далее следует их резкое увеличение в 2012 году на 21 % от 2010 года, а затем сокращение. Тенденция снижения выбросов сохраняется на протяжении всего последующего периода и в 2021 году масса выбросов составляет 78,2 тыс. т. Таким образом к 2021 году количество выбросов снизилось на 18 % по сравнению с 2010 годом, и темп снижения составил 1,7 %.

Количество выбросов загрязняющих веществ от производства резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов в 2010 году составило 27,8 тыс. т. К 2014 году выбросы увеличились до 32,5 тыс. т, и далее сократились до 19,4 тыс. т в 2021 году. С 2015 года наблюдается тенденция сокращения выбросов, и она составляет 30 % в 2021 году к 2010 году, темп снижения – 2,7 %.

С 2010 по 2021 годы прослеживается тенденция снижения массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от машиностроительной отрасли. Так в 2010 году выбросы составляли 22,4 тыс. т., а в 2021 году 17,5 тыс. т, то есть снижение выбросов составило 22 % по сравнению к 2010 году, темп снижения – 2 %.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производства продуктов питания, напитков и табачных изделий на 2010 год составили 17,4 тыс. т. На протяжении всего анализируемого периода количество выбросов сохраняется практически неизменным. В 2021 году масса выбросов составила 17,8 тыс. т, что означает её увеличение на 2,3 % по отношению к 2010 году, темп роста составил 0,2 %.

В период 2010–2021 годы масса выбросов от металлургического производства, производства готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования характеризуется своей стабильностью. Количество выбросов в 2021 году снизилось на 1 % по отношению к 2010 году, а темп снижения составил 0,1 %.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от производства изделий из дерева и бумаги, полиграфической деятельности и тиражирования записанных носителей информации уменьшились от 7,5 тыс. т до 5,5 тыс. т за 2010–2013 годы. С 2014 по 2021 годы сохранялась тенденция к росту, и в 2021 году выбросы составили 11,3 тыс. т, увеличившись на 51 % по сравнению с 2010 годом. Темп роста составил 4,6 %.

Производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха имеет наименьшее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от всей обрабатывающей промышленности. Так в 2010 году масса выбросов составила 5,9 тыс. т, а в 2021 году сократилась до 1,6 тыс. т. Снижение составило 72 %, темп снижения 6,6 %.

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что такие производства как производство продуктов питания, напитков и табачных изделий и металлургическое производство, производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования поддерживают выбросы загрязняющих веществ практически в неизменном состоянии за период 2010–2021 годы. За этот же период производства изделий из дерева и бумаги, полиграфической деятельности и тиражирования записанных носителей информации увеличили массу своих выбросов за счёт увеличения производства, а оставшиеся отрасли сократили общее количество выбросов.

На основе данных мониторинга в 2015 году доля выбросов загрязняющих веществ от обрабатывающей промышленности составляла: общие взвешенные частицы (ОВЧ) (8 %), диоксид серы (27 %) и азота (14 %), оксид углерода (22 %), углеводороды (3 %), неметановые летучие органические загрязнения (НМЛОС) (25 %). Для анализа были построены диаграммы распределения доли выбросов загрязняющих веществ по отраслям обрабатывающей промышленности в её общем объёме выбросов 2015 года – рисунок 2 [3].

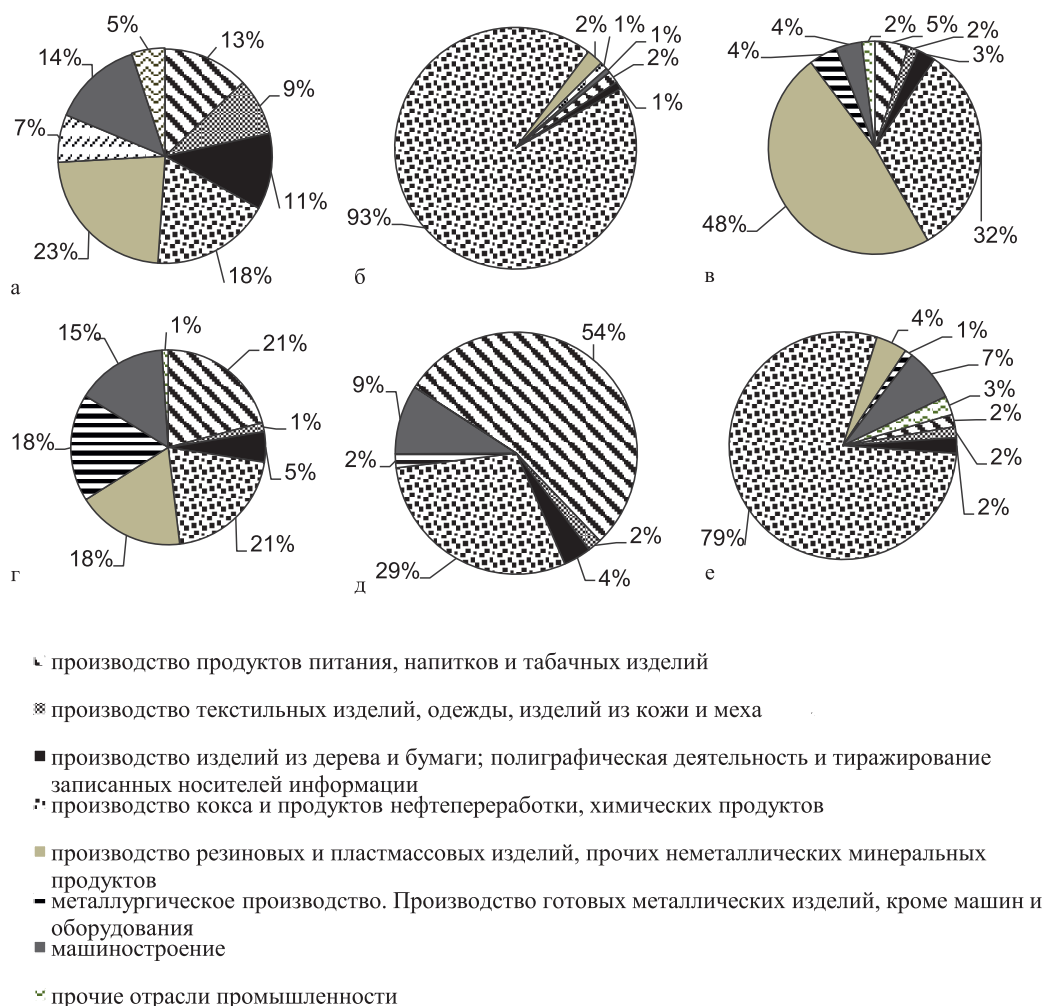


Рисунок 2 – Доля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников отраслей обрабатывающей промышленности 2015 года (а – ОВЧ, б – диоксид серы, в – диоксид азота, г – оксид углерода д – углеводороды, е – НМЛОС)

В ходе работы на график выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников обрабатывающей промышленности за период 2010–2021 годы была наложена линия тренда до 2023 года рисунок 3.

Прогнозируется, что выбросы от обрабатывающей промышленности в 2023 году составят 151 тыс. т, то есть сократятся на 19,2 % по сравнению с 2010 годом, темп снижения – 1,5 %.

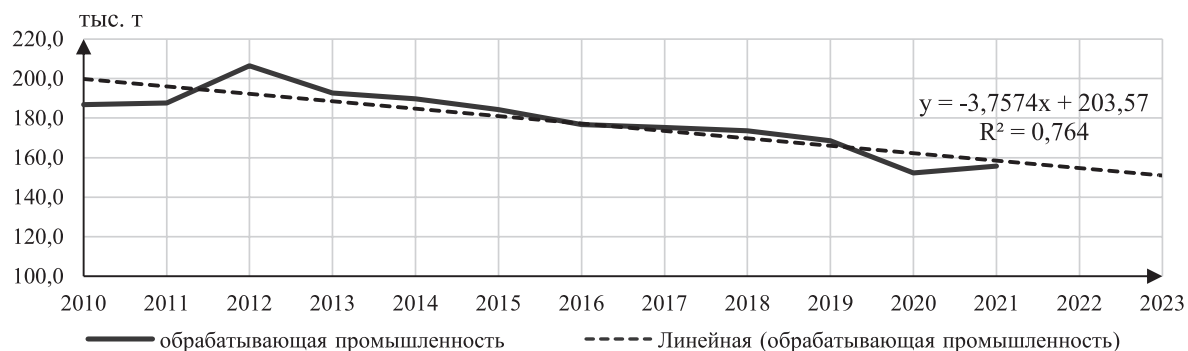


Рисунок 3 – Прогноз выбросов загрязняющих веществ от обрабатывающей промышленности в 2023 году

На основе полученных результатов и данных Национального статистического комитета Республики Беларусь были рассчитаны массы выбросов от стационарных источников отраслей обрабатывающей промышленности 2023 года таблица 1 [2,3].

Таблица 1
Масса выбросов загрязняющих веществ от отраслей обрабатывающей промышленности в 2023 году

Отрасли обрабатывающей промышленности	Загрязняющие вещества, тыс. т						
	ВСЕГО	ОВЧ	диоксид серы	диоксид азота	оксид углерода	углеводороды	НМЛОС
производство продуктов питания, напитков...	14,16	1,47	0,65	1,06	6,80	2,37	0,65
производство текстильных изделий, одежды...	2,62	0,98	0,08	0,33	0,49	0,08	0,57
производство изделий из дерева и бумаги...	5,08	1,31	0,41	0,57	1,64	0,16	0,82
производство кокса и продуктов нефтепереработки...	85,80	2,05	37,66	6,71	6,71	1,31	29,15
производство резиновых и пластмассовых изделий...	21,61	2,62	0,90	9,99	5,81	0,08	1,64
металлургическое производство...	8,51	0,82	0,41	0,90	5,81	0,00	0,41
машиностроение	10,89	1,56	0,25	0,82	4,91	0,41	2,78
прочие отрасли промышленности	2,29	0,57	0,08	0,41	0,33	0,00	0,98

ЛИТЕРАТУРА

1. Промышленность Республики Беларусь. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: А.С. Снетков [и др.]. – Минск: Белстат, 2022. – 44 с.
2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmestnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/a-zagryaznenie-atmosfernogo-vozduha-i-razrushenie-ozonovogo-sloya/a-1-vybrosy-zagryaznyayushchih-veschestv-v-atmosfernyi-vozduh/>. – Дата доступа: 07.02.2023.
3. Промышленность Республики Беларусь. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И.В. Медведева [и др.]. – Минск: Белстат, 2016. – 248 с.