

# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 502.1:502.22:574(476.1–21)

## ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Антипова О.С.**

Учреждение образования «Белорусский государственный университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь, [koluchka11olga@mail.ru](mailto:koluchka11olga@mail.ru)

*The article deals with the problem of living environment preservation. The analysis of quantitative and qualitative characteristics of the waste management in Minsk region had been performed. The article presents various thematic cartograms and estimation of the situation in the field of waste management in Minsk region is given.*

### **Введение**

Устойчивое развитие и достаточный уровень экологической безопасности территории любой размерности и функционального назначения возможны лишь при сбалансированном решении социально-экономических задач, с одной стороны, и сохранении благоприятной среды жизнедеятельности населения и природно-ресурсного потенциала в интересах настоящего и будущего поколений, с другой.

В результате развития промышленного производства, интенсификации сельского хозяйства, а также жизнедеятельности людей образуются разнообразные отходы производства и потребления. В свете решения вопросов сбережения материальных ресурсов и стабилизации экологического состояния планеты проблема обращения отходов превращается в одну из основных проблем XXI века.

Важность проблемы обращения с отходами обусловлена двумя причинами:

- во-первых, отходы, как правило, содержат полезные вещества и материалы – вторичные ресурсы, неэффективное использование которых означает их потерю для экономики,
- во-вторых, отходы занимают обширные территории, являются источником поступления загрязняющих веществ в почву, подземные воды, атмосферный воздух.

Ежегодно в Беларуси образуется около 1,4 тыс. видов отходов, в том числе и из категории опасных. В 2011 г. на территории Беларуси образовалось 44,3 млн. т. отходов производства и 3,2 млн.т. отходов потребления. Как правило, объем накопленных отходов на объектах хранения увеличивается от года к году примерно на 3% [1].

Для Минской области проблема обращения с отходами особенно актуальна. Она занимает 1 место по объёму образования отходов (даже без учета галитовых отходов и глинисто-солевых шламов) – 37% от суммарного объёма отходов РБ, что связано с:

1) развитой отраслевой структурой промышленности (около 35% промышленного производства страны);

2) высокой численностью населения (34,7 % населения страны) [2];

3) а также с функционированием в составе области 2 структурных образований общереспубликанского значения:

- Минского столичного региона (Минска и 9 городов-спутников столицы), занимающего около 57% площади Минской области;

- Солигорского горнопромышленного центра – поставщика галитовых отходов и глинисто-солевых шламов, доля которых в общей массе образующихся в стране отходов достигла в 2011 г. 65%. [1].

### Основная часть

Для анализа сложившейся ситуации в сфере обращения с отходами Минской области происходило ранжирование территории области на уровне административных районов по показателям, характеризующим антропогенное воздействие и эффективность управления обращением с отходами:

- образование отходов производства (тыс. тонн);

- отходность промышленного производства (отношение объема образованных отходов производства к объему промышленного производства, тыс. тонн/млрд. руб.);

- уровень использования отходов производства (%);

- соответствие объектов захоронения ТКО требованиям природоохранного законодательства (доля объектов хранения отходов без превышения среднего срока эксплуатации);

- доля контролируемых субъектов, проверенных в ходе инспекционной деятельности;

- доля выполненных пунктов предписаний по результатам инспекционной деятельности;

- сумма штрафов за нарушение природоохранного законодательства в области обращения с отходами (млн. руб.).

Ранжирование территории области выполнялось по методике расчета среднеобластного показателя и среднеквадратических отклонений показателей районов от него (за 5 лет):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_0)^2}{n}} \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_0)^2}{n}},$$

где  $\sigma$  – стандартное отклонение показателей ПХС,  $x_0$  – среднеобластной показатель за соответствующий период,  $x_i$  – среднегодовое значение района,  $n$  – количество районов (в Минской области – 22) [3].

Затем выделялись районы с низким, пониженным, средним, повышенным и высоким значением показателя [3]:

- низкое значение показателя (менее  $x_0 - \sigma$ );

- пониженное значение показателя (от  $x_0 - \sigma$  до  $x_0 - \sigma/2$ );

- среднее значение показателя (от  $x_0 - \sigma/2$  до  $x_0 + \sigma/2$ );
- повышенное значение показателя (от  $x_0 + \sigma/2$  до  $x_0 + \sigma$ );
- высокое значение показателя (более  $x_0 + \sigma$ ).

По итогам проведения балльной оценки (от 1 (наихудшее) до 5 (наилучшее) в зависимости от принадлежности к классу) по каждому рассмотренному показателю путем суммирования была получена интегральная оценка ситуации в сфере обращения с отходами. На базе полученных результатов были составлены тематические картограммы.

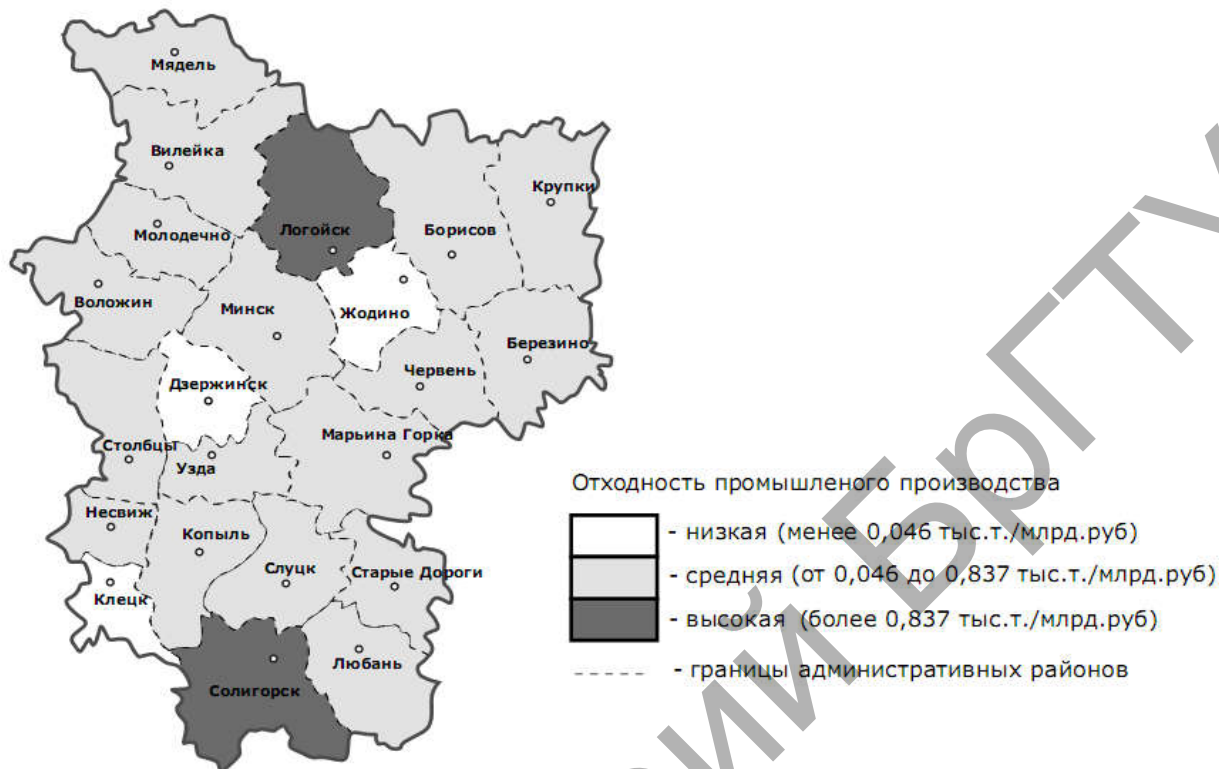
В результате анализа образования отходов в Минской области за период 2007–2011 гг. районы распределились на 4 группы (рис.1). Максимальный уровень образования отходов производства характерен для Солигорского района (более 25 млн. тонн), для Минского – высокий уровень (более 598 тыс. тонн). Повышенное образование отходов производства (от 400 до 597 тыс. тонн) за 2007–2011 гг. было отмечено в Несвижском и Логойском районах. Большая же часть Минской области относилась в рассматриваемый период к среднему уровню образования отходов (от 4 до 399 тыс. тонн) [4].



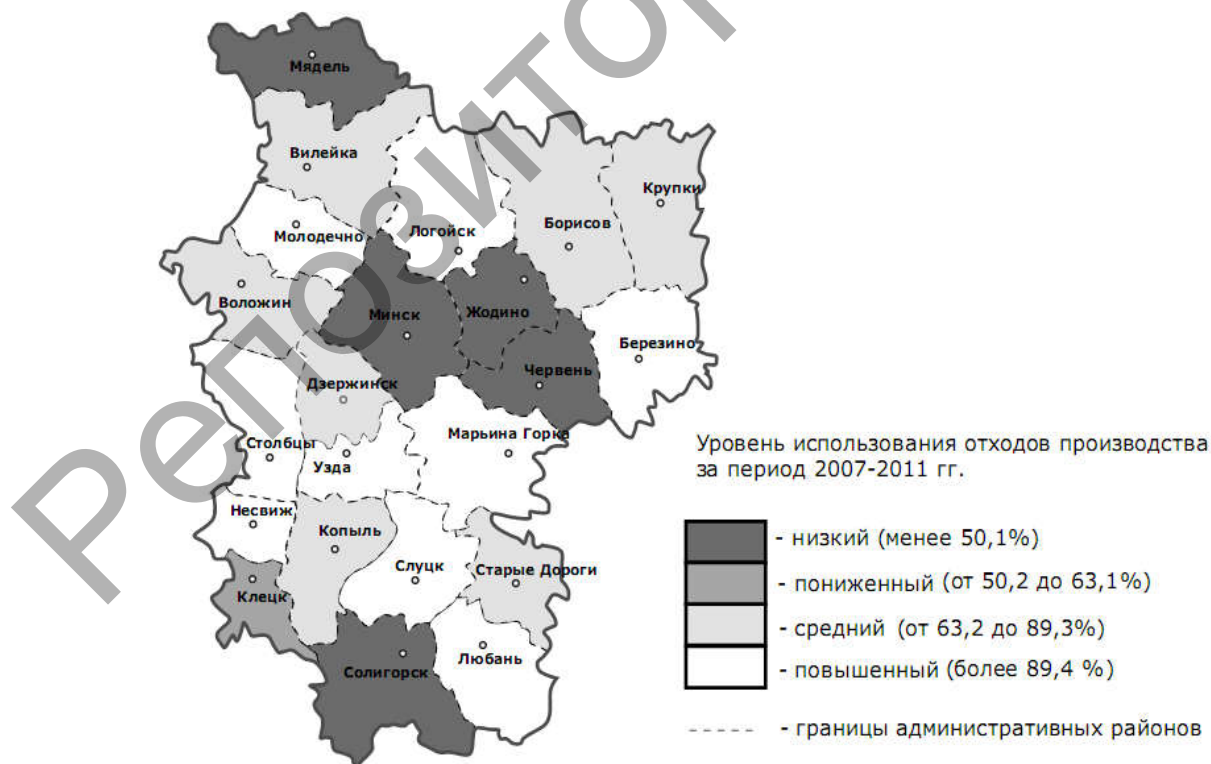
**Рисунок 1- Образование отходов производства в Минской области [4]**

По итогам анализа отходности промышленного производства районы области за рассмотренный период относились к 3 группам (рис.2). Как видно из картограммы (рис.3.9), высокая отходность промышленного производства (более 837 тонн/млрд. руб.) характерна для Солигорского и Логойского районов. В первом случае это объясняется образованием глинисто-солевых шламов и солеотвалов, сопровождающим процесс разработки Старобинского месторождения калийных солей. Во втором же случае такой высокий показатель объясняется включением в статистические данные об отходах производства и отходов, образующихся в результате строительных работ (горнолыжный курорт Силичи). Для большинства районов Минской области (17

из 22 районов или 77,3 %) характерны средние значения показателя (от 46 до 837 тонн/млрд. руб.). Низкая отходность промышленного производства за 2007–2011 гг. (менее 46 тонн/млрд. руб.) была характерна для Смолевичского, Дзержинского и Клецкого районов [2,4].



**Рисунок 2 - Отходность промышленного производства в Минской области за период 2007–2011 гг. [2,4]**

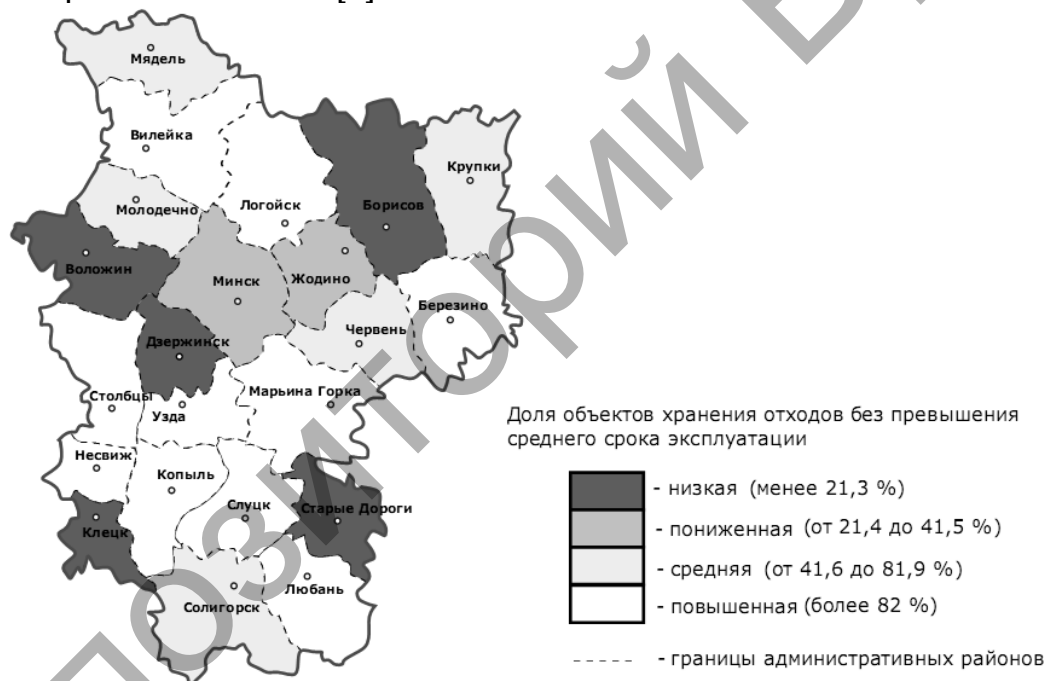


**Рисунок 3 - Использование отходов производства в Минской области за период 2007–2011 гг. [4]**

По уровню использования отходов производства районы Минской области относились к 4 группам. Как видно из картограммы (рис. 3), низкий уровень использования отходов производства (менее 50,1%) характерен для Минского, Смолевичского, Солигорского, Червеньского и Мядельского районов. Это объясняется недостаточным количеством объектов по переработке, отсутствием технологических схем по использованию собственных отходов на нужды самих предприятий. Пониженный уровень использования отходов производства (от 50,1 до 63,1%) характерен для Клецкого района. Средний уровень показателя (от 63 до 89,3%) отмечался в Вилейском, Борисовском, Крупском, Воложинском, Дзержинском, Копыльском и Стародорожском районах. Для оставшихся наблюдался повышенный уровень использования отходов (более 89,4%) [4].

Учитывая, что многие полигоны, введенные в эксплуатацию в 60–70-х годах, не имеют проектной документации, при анализе соответствия объектов захоронения ТКО требованиям природоохранного законодательства мы опирались на средние расчетные показатели.

Согласно ТКП 17.11–02–2009 средний расчетный срок эксплуатации полигона принят 15–20 лет [5].

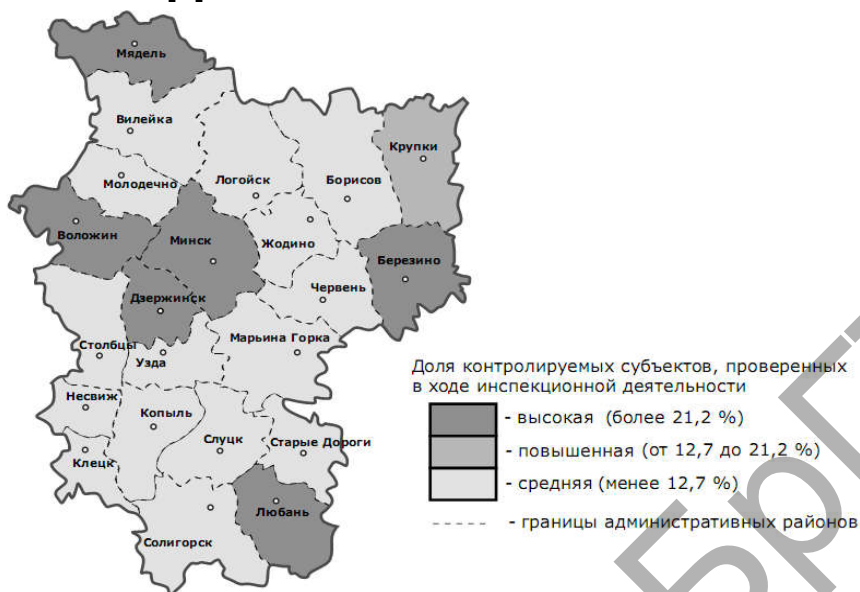


**Рисунок 4** - Соответствие объектов захоронения ТКО на территории Минской области требованиям природоохранного законодательства [6]

Как видно из картограммы (рис.4), повышенная доля объектов хранения отходов без превышения среднего срока эксплуатации (более 82%) характерна для многих районов Минской области (10 из 22 районов, или 45,5 %). Средний уровень значения показателя (от 41,6 до 81,9%) отмечался для 5 районов, в числе которых и Солигорский. Пониженная доля объектов хранения ТКО, соответствующих природоохранному законодательству (от 21,4 до 41,5 %), была отмечена для Минского и Смолевичского районов. Для оставшихся районов Минской области – Борисовского, Воложинского, Дзержинского, Клецкого и Стародорожского – была характерна низкая доля объектов

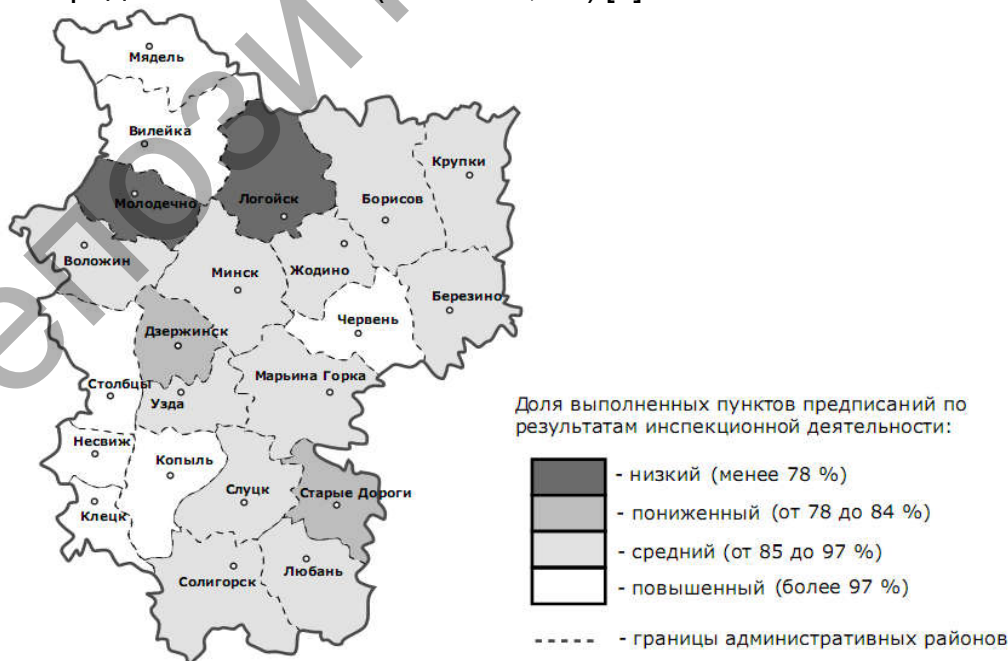


хранения ТКО без превышения среднего срока эксплуатации (менее 21,3%), так как полигоны ТКО в этих районах были введены в эксплуатацию давно, а новые не возводились [6]



**Рисунок 5 - Охват инспекционной деятельностью в сфере обращения с отходами контролируемых субъектов в Минской области [6]**

По доле контролируемых субъектов, проверенных в ходе инспекционной деятельности, районы Минской области относились к 3 группам. Как видно из картограммы (рис. 5), высокая доля контролируемых субъектов, проверенных в ходе инспекционной деятельности (более 21,2%), характерна для Мядельского, Воложинского, Минского, Дзержинского, Березинского и Любанского районов. Повышенная доля проверенных субъектов (30,9%) наблюдалась в Крупском районе. Для оставшихся же районов Минской области (15 из 22, или 68,2%) характерен средний показатель (менее 12,7%) [6].

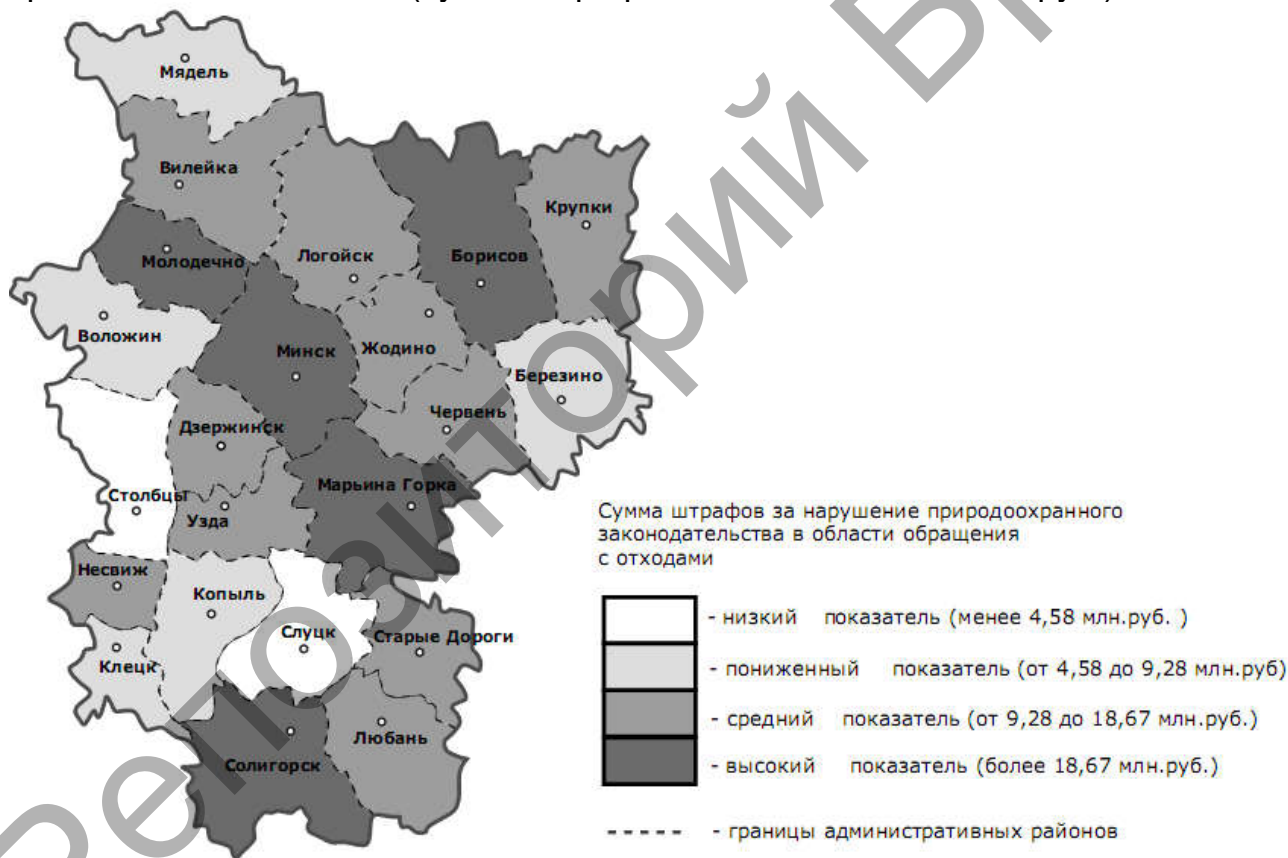


**Рисунок 6 - Выполнение предписаний по результатам инспекционной деятельности в области обращения с отходами [6]**

Если рассматривать ситуацию, складывающуюся с выполнением предписаний проверок в области обращения с отходами, необходимо отметить, что такой высокий уровень выполнения пунктов предписаний в Минской области скорее является нормой, чем исключением (рис. 6).

Низкий уровень выполнения предписаний (менее 78%) характерен лишь для Молодечненского и Логойского районов. В Дзержинском и Стародорожском наблюдался пониженный уровень выполнения (от 78 до 84%). Для большинства же районов Минской области доля выполненных пунктов предписаний по результатам инспекционной деятельности составляет более 85% (18 из 22 районов, или 81,8%).

Высокий показатель по сумме штрафов (более 18,67 млн. руб.) наблюдался для 5 районов – Минского, Солигорского, Борисовского, Пуховичского и Молодечненского (рис.7). Низкий показатель (менее 4,58 млн. руб.) характерен для Столбцовского и Слуцкого районов, пониженный (от 4,58 до 9,28 млн. руб.) – для Мядельского, Воложинского, Березинского, Копыльского и Клецкого. Оставшиеся 10 районов (45,5%) характеризовались средними показателями (сумма штрафов от 9,28 до 18,67 млн. руб.).



**Рисунок 7 - Взыскание штрафов за нарушение природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами [6]**

По итогам проведения балльной оценки по каждому из семи рассмотренных показателей (см. табл.1) путем суммирования была получена интегральная оценка, характеризующая ситуацию в сфере обращения с отходами. Её значения колебались от 13 (Солигорский район) до 26 (Березинский, Столбцовский районы) баллов.

**Таблица 1 – Интегральная оценка ситуации в сфере обращения с отходами Минской области**

|                | Показатели* |   |   |   |   |   |   | Σ,<br>баллы |
|----------------|-------------|---|---|---|---|---|---|-------------|
|                | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |             |
| Березинский    | 3           | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | <b>26</b>   |
| Борисовский    | 3           | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | <b>17</b>   |
| Вилейский      | 3           | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | <b>23</b>   |
| Воложинский    | 3           | 3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 4 | <b>22</b>   |
| Дзержинский    | 3           | 5 | 3 | 1 | 5 | 2 | 3 | <b>22</b>   |
| Клецкий        | 3           | 5 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | <b>22</b>   |
| Копыльский     | 3           | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | <b>24</b>   |
| Крупский       | 3           | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | <b>22</b>   |
| Логойский      | 2           | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | <b>18</b>   |
| Любанский      | 3           | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | <b>25</b>   |
| Минский        | 1           | 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 1 | <b>16</b>   |
| Молодечненский | 3           | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | <b>18</b>   |
| Мядельский     | 3           | 3 | 1 | 3 | 5 | 4 | 4 | <b>23</b>   |
| Несвижский     | 2           | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | <b>23</b>   |
| Пуховичский    | 3           | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | <b>21</b>   |
| Слуцкий        | 3           | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | <b>25</b>   |
| Смолевичский   | 3           | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | <b>20</b>   |
| Солигорский    | 1           | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | <b>13</b>   |
| Стародорожский | 3           | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | <b>18</b>   |
| Столбцовский   | 3           | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | <b>26</b>   |
| Узденский      | 3           | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | <b>23</b>   |
| Червенский     | 3           | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | <b>20</b>   |

\* *Показатели*: 1 – образование отходов производства (тыс.тонн); 2 – отходность промышленного производства (отношение объема образованных отходов производства к объему промышленного производства, тыс. тонн/млрд. руб.); 3 – уровень использования отходов производства (%); 4 – соответствие объектов захоронения ТКО требованиям природоохранного законодательства (доля объектов хранения отходов без превышения среднего срока эксплуатации); 5 – доля контролируемых субъектов, проверенных в ходе инспекционной деятельности; 6 – доля выполненных пунктов предписаний по результатам инспекционной деятельности; 7 – сумма штрафов за нарушение природоохранного законодательства в области обращения с отходами (млн. руб.).

Неблагоприятная ситуация в сфере обращения с отходами (13–17 баллов) сложилась в Борисовском, Минском, Солигорском районах. Это связано с высокой концентрацией высокоотходных промышленных производств в этих районах и низкой эффективностью управления отходами. Удовлетворительная ситуация (18–21 балл) характерна для Логойского, Молодечненского, Пуховичского, Смолевичского, Стародорожского и Червенского районов. Благоприятная ситуация в области обращения с отходами (22–26 баллов) сложилась в большинстве районов: Березинском,



Вилейском, Воложинском, Дзержинском, Клецком, Копыльском, Крупском, Любанском, Мядельском, Несвижском, Слуцком, Столбцовском, Узденском.

### **Заключение**

В качестве приоритетных мероприятий по улучшению ситуации в сфере обращения с отходами и сохранению благоприятной среды жизнедеятельности населения могут рассматриваться:

1. Контроль за образованием отходов производства, строительство новых полигонов промышленных отходов, а также объектов по их переработке.

2. Инвестирование средств в разработку методов использования и переработки глинисто-солевых шламов и пустой породы, совершенствование технологических процессов извлечения полезного компонента;

3. Мониторинг состояния полигонов ТКО с целью предотвращения негативного влияния на окружающую среду, модернизация с целью увеличения их срока эксплуатации или их закрытие, строительство новых объектов захоронения.

4. Более жесткие меры контроля выполнения пунктов предписаний проверок (экономические методы), организация выездных семинаров по повышению эффективности экологического менеджмента и соблюдению природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами.

5. Интенсификация инспекционной деятельности с целью расширения охвата контролируемых субъектов и выявления нарушений природоохранного законодательства.

### **Список литературы**

1. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2011 г. / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск, 2012. – 363 с.

2. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** – Режим доступа: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** Дата доступа: 11.03.2014.

3. Галай, Е.И. Пространственная изменчивость загрязнения атмосферного воздуха Гомельской области выбросами стационарных источников // Региональные проблемы экологии: пути решения : материалы IV Международного экологического симпозиума, Новополоцк, 21 – 23 ноября 2007 г. – Новополоцк, 2007. - Т.1 – С. 18–22.

4. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: статистический сборник. - Минск: Национальный статистический комитет Беларуси, 2011. – 236 с.

5. Галицкая, И.В. Экологические проблемы обращения и утилизации бытовых и промышленных отходов / И.В. Галицкая // Геоэкология. – 2005. – №2. – С. 144 – 147.

6. Фондовые материалы Минского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды.