

використовувати енергетичний потенціал осадів стічних вод на станціях очистки міських стічних вод, а низькопотенціальну енергію теплоти стічних вод – в окремих домогосподарствах.

Враховуючи, що 1000 м<sup>3</sup> природного газу дорівнює 1,16 т у.п., загальна економія природного газу, в цілому по Україні, становитиме 21,9 млн м<sup>3</sup> природного газу. Отже, при використанні стічних вод в якості альтернативного джерела енергії можливо заощадити мільйони кубометрів газу, до того ж, значно покращити екологічну ситуацію.

#### *Список використаних джерел*

1. Стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні : аналіт. доп. О.М. Суходоля, А.Ю. Сменковський, А.І. Шевцов, М.Г. Земляний; за ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2013. 104 с. (Сер. «Економіка», вип. 12).
2. Відновлювані джерела енергії. За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.
3. Бляшина М.В., Грицина В.С. Жукова О.О. Комплекс енергозберігаючих технологій очищення стічних вод. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. 2016. Вип. 65. С. 155-159.
4. Бабаєв В. М. Панов В.В., Хайло Я.М., Волков В.М., Горох М.П. Альтернативні технологічні рішення проблеми повної утилізації мулового осаду стічних вод. *Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура*. 2018. Вип. 144. С. 32–42.
5. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2018 році. За заг. редакцією Державного підприємства “Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства”. Київ : ДП “НДКТИ МГ”, 2019. 351 с.

UDC 502.315

**Dina Kardinal**

*Master of Science 101 “Ecology”*

*Public Higher Education Establishment*

*“Vinnytsia Academy of Continuing Education”*

### **SOLID WASTE MANAGEMENT STRATEGY IN ILLINTSI TOWN TERRITORIAL COMMUNITY**

*The paper provides an analysis of the condition and possibilities of solid waste management and disposal. It studies the main laws of the country and the main aspects of the waste management strategy. It indicates all the recycling methods.*

**Key words:** solid household waste, sorting, utilization, processing, recycling, waste sorting complex.

**Problem statement:** Constant accumulation of solid household waste (SHW) causes pollution of the natural environment, worsens the already unfavorable environmental situation of our state [6].

One of the acute environmental problems in Ukraine is the management of solid waste. Illintsi Town Territorial Community consists of 22 towns and villages, with the population of over 22 thousand and for its environmental, economic and social development, solid waste and its further processing should be properly managed.

Indeed, significant amount of waste accumulation and the lack of effective measures for processing and disposal, only deepen the environmental crisis and slow down the development of national economy. It is clear that with a significant accumulation of solid waste, a great deal of resource potential is lost, and at the same time the environmental situation deteriorates [7].

**Analysis of recent research and articles:** analyzing research and articles on this issue, we can say that today there are many studies of foreign and Ukrainian scientists aimed at finding optimal ways of collecting, processing and reduce of solid waste. Yu. Ivanov [2], V. Kryvoshey [3], M. Petruk, O. Koziy [1] and others paid a lot of attention to this topic.

**The aim of the article** is to analyze the condition and prospects of solid waste management on the example of Illintsi Town Territorial Community, considering recycling methods.

**Presentation of the main material:** The main driving force of Ukraine's internal and external policy is the preservation of the natural environment with all its components. Nowadays, during the rapid development of civilization, it is vital for the existence of the present, and especially for future generations of mankind.

Today, the preservation of the environment is already a global environmental problem, because the natural environment of our planet is polluted by solid waste. The earth began to sink into solid waste with the rapid development of civilization.

Among solid constructed waste, the part of waste that is not subject to rapid decomposition and requires significant storage areas, as well as, the number of overloaded landfills is constantly increasing. Currently, the number of landfills and dumps in Ukraine is about 4.5 thousand. Among European countries, Ukraine ranks first in the level of harmful effects of landfills in length [6].

In general, Ukraine uses household waste as a secondary raw material in insufficient quantities at real capacity [5].

After all, solid waste includes valuable secondary raw materials: paper and cardboard, polymers, glass, metal, food waste and other waste. [7].

Today, in accordance with current legislation, namely paragraph 16 of part 1 of Article 43 of the Law of Ukraine “On Local Self-Government in Ukraine” and to meet the requirements of the Law of Ukraine “On Environmental Protection”, “On the basic principles (strategies) of the state environmental policy of Ukraine for the period up to 2030” of February 28, 2019 №2697-VIII, Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of January 30, 2019 № 82 “On amendments to the list of activ-

ities related to environmental protection measures”, Strategies of balanced regional development of Vinnytsia region for the period up to 2027, approved by the decision of the 42nd session of the Vinnytsia regional council of the 7th convocation dated February 21, 2020 №921, a number of measures are being taken to improve the ecological condition of Vinnytsia region. It is necessary to involve territorial communities, local governments, public and donor organizations that make environmentally sound decisions aimed at addressing the issues of solid waste management strategy.

Accordingly, Illintsi Town Territorial Community has successfully implemented the “Environmental Protection Program”. There are a number of achievements in environmental protection, in particular, a powerful utilities enterprise and a waste sorting complex for solid waste processing have become one of the greatest achievements so far. At the same time, the community continues to build a strategic vision of development, in accordance with the strategy of sustainable development, which is based on creating conditions for improving living standards by introducing a systematic approach to waste management at the state and regional levels, reducing waste accumulation and increasing the amount of waste processing and reuse.

Illintsi Town Territorial Community has become exemplary in Vinnytsia region for development of waste management systems. They built a waste sorting complex in the place of landfill, purchased special equipment and garbage cans, built sites for their installation.

At the beginning of the community unification, in 2016, the project “Illintsi - without garbage” was implemented, as a result, they installed garbage cans for waste sorting in Illintsi and nearby villages. They also purchased equipment for the preparation of PET bottles for their further sale. Solid waste in the community began to be considered as a source of income, because with a responsible and correct attitude to the environment there is an opportunity to improve the quality of life of community residents. The community began to consider waste as a source of income, because with a responsible and correct attitude to the environment there is an opportunity to improve the quality of life of community residents.

The next step in preserving the ecology of Illintsi Town Territorial Community was the implementation of a comprehensive environmental project called “SWIDOMI”(Solid Waste Integrated Developed Operational Management In Illintsi), which consisted of several areas and provided an effective cycle of solid waste management.

Thus, during the environmental project “SWIDOMI” at the expense of the regional environmental fund in 2018 in Illintsi was built a waste sorting complex with a processing capacity of 120 m<sup>3</sup> per 24 hours, which currently sorts solid waste of 10 types.

Almost UAH 12 million (UAH 11.8 million) was spent on the construction of a waste sorting complex on the territory of the landfill in Illintsi. The construction lasted over two years as part of the implementation of environmental measures: UAH 10,500,000 was allocated from the regional budget and UAH 1,256,000 from the local budget.

The capacity of the waste sorting complex is up to 40 thousand cubic meters per year. They employed 25 people. The complex includes equipment, household and storage space. It works 5 days a week for 8 hours every day.

The company is designed for combined sorting, both manual and mechanical, waste with the release of ferrous and nonferrous metals, plastics, wood and paper.

50% of garbage is sorted from all the garbage taken off from the community.

Batches of products are formed at the complex for further sale, as there are a number of enterprises with which cooperation has been established.

In order for the students to be interested in preserving the environment, a contact zoo was built on the territory of the garbage sorting complex, where birds, sheep, pigs, rabbits live, and a garden was planted.

The capacity of the enterprise allows to process much more waste than in Illintsi Town Territorial Community and the authorities hope for the responsibility of other neighboring communities on environmental issues.

According to the monitoring, more than 100 tons of raw materials (glass, paper, cardboard, compressed PET bottle, hard plastic, polyethylene film) were sorted from the processed 190 tons of solid waste, which is then sent for reuse. Based on the analysis, the share of polyethylene film in this sorted mass of solid waste was approximately 23%, solid polymers - 15%, PET bottles - 16%, the rest - glass, paper, cardboard, etc. The next stage of the project was the completion of the solid waste processing cycle.

To complete the cycle of solid waste processing at the waste sorting complex in Illintsi, namely: recycling of polyethylene and solid polymers for the production of sand-polymer products in October 2019, a line for the production of sand-polymer tiles was installed and started operating. The cost of equipment for the production of polymer sand products - 1.8-2.5 million UAH.

The aim of the project on recycling and production of polymer - sand products was to complete the full cycle of solid waste management, improve the solid waste management system through the introduction of a cycle of recycling.

Sand-polymer tile, which is made at the waste-sorting complex of Illintsi Town Territorial Community, consists of two components - local sand, which occupies 70% of the total mass and synthetic polymers - 30% (canisters, bottles, plastic waste). To obtain a colored tile, they add dyestuff.

From the analysis of the morphological component of solid waste, the share of used plastic is 8%. Under the condition of processing, the annual volume of polymer - plastic waste emissions under disposal is reduced by 876 tons. After their industrial processing, it is possible to obtain 8,000 m<sup>2</sup> of paving slabs per year, in the amount of UAH 1.5 million, at a cost of UAH 320,000.

As a result, according to the results of the project activity, Illintsi became the winner of the All-Ukrainian Competition “SMART CITY 2019” in the nomination “Environmentally responsible city” for the use of smart technologies to protect the urban ecosystem.

As Illintsi Town Territorial Community is constantly working on the main task of improving the community's ecology - reducing the amount of solid waste entering the landfill, and the introduction of recycling technologies in the near future they

plan to introduce a biological method of organic waste processing - vermicomposting - organic waste processing made by Californian worms.

**Summary.** Thus, briefly analyzing the state and prospects of solid waste management on the example of Illintsi Town Territorial Community, we can conclude that today began a new stage of solving problems of solid waste management with budget savings, using the latest technologies for solid waste processing. For example, if you properly use polymer waste, you can reduce the cost of sidewalks through their own production of sand-polymer products and increase their service life compared to traditional ones.

#### References

1. Petruk M.P., Koziy O.I., Vakhula O.M., Yatsyuk R.A. Ekolohichni ta pravovi aspekty utylizatsiyi tverdykh pobutovykh vidkhodiv. *Nashe pravo*, 2017. № 3. S.178-184.
2. Ivanova Yu.V. Stan i problemy utylizatsiyi i vydalennya pobutovykh i promyslovykh vidkhodiv v Ukraini i krayinakh YES. *Naukova-tekhnichna informatsiya*. 2015. № 2 (64). S. 46–52.
3. Krivoshey V.N. Otkhody upakovki v Ukraine. Analiz nyneshney situatsii i prognozy na budushcheye. *Upakovka*. 2008. № 2. S. 58–61.
4. Povodzhennya iz tverdymy pobutovymy vidkhodamy – odyn iz nayvazhlyvishykh priorityativ stratehichnoho rozvytku Vinnychchyny. Vinnyts'ka oblasna rada: veb-sayt. URL: <https://vinrada.gov.ua/>
5. Pro osnovni zasady (stratehiyi) derzhavnoyi ekolohichnoyi polityky Ukrainy na period do 2030 roku: Zakon Ukrainy vid 28 lyutoho 2019 roku №2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>
6. Retsyklinh – yedyny tsyvilizovany shlyakh povodzhennya z tverdymy pobutovymy vidkhodamy. Veb-sayt. URL: <http://eco-invest.org.ua/>
7. Tverdi pobutovi vidkhody v Ukraini: potentsial rozvytku. Stsenariyi rozvytku haluzi povodzhennya z tverdymy pobutovymy vidkhodamy. Pidsumkovyy zvit. Kyuyiv, 2015. 110 s.

УДК 504.062

**Кірюхіна Д.В.**, аспірант,  
**Ілляш О.Е.**, к.т.н., доцент  
Національний університет “Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка”

#### АНАЛІЗ СТАНУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ВІДХОДАМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Проблема відходів в Україні є на сьогодні однією з найбільш актуальних й виділяється своєю масштабністю і значимістю внаслідок, перш за все, домінування в національній економіці ресурсоемних багатовідхідних технологій. Значні масштаби ресурсокористування та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та накопичення відходів.*

*Тому в сучасних умовах актуальним є вирішення проблеми оцінки потенціалу промислових відходів як перспективних ресурсів для їх рециклінгу та одночасного зниження техногенного навантаження на довкілля внаслідок видалення промислових відходів.*

*Саме тому метою даної роботи було дослідження та аналіз стану системи управління промисловими відходами у Полтавській області, визначення основних галузей та підприємств, які є найбільшими джерелами утворення промислових відходів та огляд методів переробки та утилізації відходів, які використовувалися даними підприємствами у період 2010-2019 роки.*

**Ключові слова:** промислові відходи, ресурси, промисловість, господарство, утилізація.

За даними Головного управління статистики у Полтавській області з 2010 р. спостерігалось поступове зростання загальної кількості утворення відходів з 4581,7 тис. тон до 6300,2 тис. тон у 2012 року, а з 2017 році відбулося різке зростання утворення промислових відходів (більше ніж в 6 разів порівняно з 2016 роком) й після певного зниження тенденція щодо різкого зростання продовжилася до 97442,8 тис. тон (за 2019 рік), що пов'язане із відновленням роботи Полтавського гірничо-збагачувального комбінату [1].

Галузі економічної діяльності, які є головними утворювачами промислових відходів, представлені в таблиці 1.

Пріоритетними галузями із найбільшими обсягами утворення промислових відходів в Полтавській області є видобувна промисловість, зокрема гірничорудна промисловість й розроблення кар'єрів та нафтогазовий комплекс [2]. Значними обсягами утворення відходів також характеризуються сільське, лісове та рибне господарство, а також серед переробної галузі – підприємства харчової промисловості. Серед відходів, що утворюються на підприємствах харчової галузі, найбільші обсяги мають відходи виробництва молочних продуктів, олії соняшникової та виробництва цукру.

При виробництві цукру пріоритетним видом промислових відходів є жом, кількість якого у 2019 році склала 70,64% від загальної кількості відходів виробництва цукру та відходи дефекату - 7,86% (табл. 2). У своїй більшості жом використовують при приготуванні комбикормів так як суха речовина його представлена переважно вуглеводами, у сушеному жомі близько 87% сухої речовини. Відходи дефекату, за даним науковців з агрономічної точки зору – це місцеве добриво, яке здатне поліпшувати фізико-хімічний стан ґрунтів, що мають підвищену кислотність, є добрим меліорантом, що утримує в одній тонні 400-500 кг СаО.