

Торайғыров университетінің хабаршысы  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
Вестник Торайғыров университета

---

# Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы  
1997 жылдан бастап шығады



## ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия  
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

---

№ 4 (2022)

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**  
**Вестник Торайгыров университета**

**Энергетическая серия**  
выходит 4 раза в год

---

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания

№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития  
Республики Казахстан

**Тематическая направленность**

публикация материалов в области электроэнергетики,  
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и  
информационных систем, электромеханики и теплоэнергетики

**Подписной индекс – 76136**

<https://doi.org/10.48081/UJEG4973>

---

**Бас редакторы – главный редактор**

Кислов А. П.  
*к.т.н., доцент*

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Калтаев А.Г., *доктор PhD*

**Редакция алкасы – Редакционная коллегия**

Клецель М. Я., *д.т.н., профессор*  
Новожилов А. Н., *д.т.н., профессор*  
Никитин К. И., *д.т.н., профессор (Россия)*  
Никифоров А. С., *д.т.н., профессор*  
Новожилов Т. А., *д.т.н., профессор*  
Алиферов А.И., *д.т.н., профессор (Россия)*  
Кошеков К.Т., *д.т.н., профессор*  
Приходько Е.В., *к.т.н., профессор*  
Оспанова Н. Н., *к.п.н., доцент*  
Нефтисов А. В., *доктор PhD*  
Омарова А.Р., *технический редактор*

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

**\*К. М. Акишев<sup>1</sup>, А. Н. Алтыбаев<sup>2</sup>, К. Ш. Арынгазин<sup>3</sup>,  
А. Д. Тулегулов<sup>4</sup>, Р. Аяп<sup>5</sup>**

<sup>1,4,5</sup> Казахский университет технологии и бизнеса,

г. Астана, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Заведующий лабораторией энергообеспечения, информационных технологий и испытания машин, научно-производственного центра Агро-Инженерии, г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>3</sup>Торайғыров университет, г. Павлодар, Республика Казахстан

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Данная статья продолжение статей подготовленных в рамках подпроекта № APP-SSG-17/0290P «Инновационные технологии использования твердых техногенных отходов предприятий теплоэнергетики и металлургии Павлодарской области в производстве строительных материалов», финансируемого в рамках Проекта «Стимулирование продуктивных инноваций», поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан. В статье рассматриваются исследования связанные с изучением техногенных отходов (ТМ), основная терминология, подходы, и теоретические предпосылки создания автоматизированной системой управления (АСУ)ТМ. Показаны проблемы связанные с функционированием, эксплуатацией и разработкой ТМ Павлодарской области. Представлены работы связанные с попытками систематизации управления, прогнозирования, формирования ТМ. Описанная актуальность исследования, представленный анализ состояния управления ТМ Павлодарской области, отсутствие научно обоснованных методов управления ТМ, требует решения задач по созданию методологии, принципов, способствующих разработке автоматизированной системой управления (АСУ)ТМ Павлодарской области, на основе информационно программного обеспечения,*

*позволяющего обеспечить контроль, прогнозирование, формирование и эксплуатацию ТМ Павлодарской области. Статья, будет полезна: специалистам занимающимся цифровыми информационными технологиями, исследователям техногенных месторождений, ученым решающим экологические проблемы, студентам, магистрантам, докторантам по специальности «автоматизация и управление», «информационные технологии», а также всем заинтересованным лицам.*

*Ключевые слова: автоматизированная система управления, техногенные месторождения, база данных, кадастровый паспорт, таблицы баз данных, методология, методы, оценка, прогнозирование.*

## **Введение**

Продолжающаяся непомерная эксплуатация природных ресурсов для производства электроэнергии, металлургической продукции вызывает в свою очередь неконтролируемое образование техногенных месторождений (ТМ).

В научно-технической литературе последних лет отмечается, что техногенные ресурсы являются в настоящее время значительной альтернативой природных ресурсов [1–9]. Авторами [7–9]. определено новое научное направление в области рационального природопользования и охраны окружающей среды – комплексное освоение техногенных месторождений (ТМ). В научной литературе широко используется определение термина «техногенные месторождения», сформулированное К.Н. Трубецким с соавторами [8]. «...скопления минеральных веществ на поверхности Земли или в горных выработках, представляющие собой отходы горного, обогатительного, металлургического и других производств и пригодные по количеству и качеству для промышленного использования, которое становится возможным по мере развития технологии его переработки и изменения экономических условий». Позднее этими же авторами дано следующее уточненное определение этого термина [9]. «Техногенные месторождения – техногенные образования, по количеству и качеству содержащегося минерального сырья пригодные для эффективного использования в сфере материального производства в настоящее время или в будущем (по мере развития науки и техники)». Ю. С. Юсфиним с соавторами [6] дано определение связанных с техногенными месторождениями терминов – «техногенные ресурсы» (ТР) и «техногенное сырье» (ТС):

«Техногенные (вторичные) ресурсы – материальные накопления сырья, веществ, материалов и продукции, образованные во всех видах производства и потребления, которые не могут быть использованы по прямому назначению, но потенциально пригодные для повторного использования в народном хозяйстве для получения сырья, изделий и/или энергии.

Что касается Казахстана за многолетний период интенсивного развития горно-металлургической отрасли количество накопленных отходов в черной металлургии составляет более 6,2 млрд., тонн, площадь занимаемая отходами составляет – более 15 тыс. га [3]. а общее количество в горно-металлургической отрасли по разным оценкам составляет от 16 до 20 млрд. т минеральных промышленных отходов в виде отвалов вскрышных и вмещающих пород, складов забалансовых руд, металлургических шлаков, хвостов обогатительных фабрик [4]. А. И. Дараевым (2007) отмечаются в качестве значимых техногенных минеральных образований, которые могут быть переведены в разряд ТМ шлакоотвал Актюбинского завода ферросплавов площадью свыше 47 га и накоплениями свыше 6 млн. м<sup>3</sup>, хвостохранилище Жездинской ОФ площадью 32,3 га и мощностью техногенных отложений отходов обогащения марганцевых руд в 15 м и др.

По Казахстану в хранилища отходов горного, обогатительного и металлургического производств поступает ежегодно 30 млн. тонн сырья [2].

В Павлодарской области основными производителями техногенных отходов являются Павлодарский Алюминиевый завод, Аксуйский ферросплавный завод, ПФ ТОО «Кастинг», ПФ ТОО «KSPsteel», разрезы Экибастуза. На рисунках 1, 2, 3, 4 показаны спутниковые снимки шламохранилищ техногенных отходов Павлодарского Алюминиевого завода, Аксуйского ферросплавного завода, ПФ ТОО «Кастинг», отвалов Экибастуза.

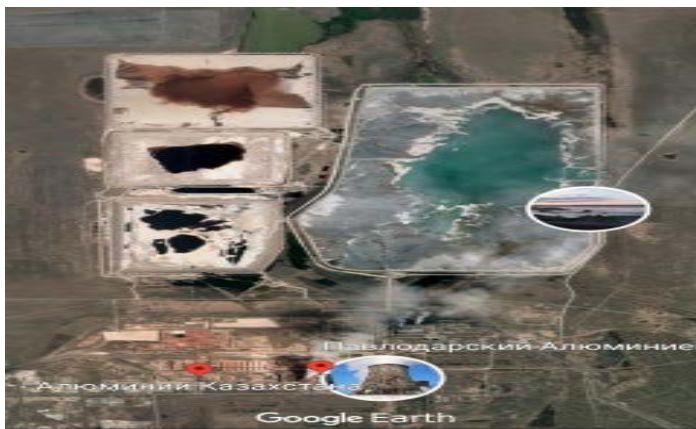


Рисунок 1 – Шламохранилища Павлодарского Алюминиевого завода



Рисунок 2 – Техногенное месторождение ПФ ТОО «Кастинг»



Рисунок 3 – Хранилище техногенных отходов  
Аксуйский завод Ферросплавов



Рисунок 4 – Отвалы с техногенными отходами Экибастуз

В таблице 1, показано расчетное количество техногенных отходов за складированное в шлакохранилище ПФ ТОО «KSPStel» и техногенном месторождении ПФ ТОО «Кастинг» на конец 2019г.

Таблица 1 – Расчетное количество техногенных отходов ПФ ТОО «KSPStel» и ПФ ТОО «Кастинг» хранящихся в шлакоотвалах.

| Название предприятия | Производительность предприятия в тыс/год | Год открытия предприятия | Примерное количество произведенной стали тыс/тонн | Количество техногенных отходов тыс/тонн |
|----------------------|--|--------------------------|---|---|
| ПФ ТОО «Кастинг»     | 300                                      | 2001                     | 5400  | 23220*                                  |
| ПФ ТОО «KSPStel»     | 800                                      | 2007                     | 9600  | 41280*                                  |

Количество техногенных отходов принималась из расчета, что для производства 1 тонны стали, необходимо 4,7 тонн лома, отходы составляют 0,4 тонны [33].

В таблице 2, показано количество техногенных отходов за складированное в шлакохранилище Аксуйского завода ферросплавов.

Таблица 2 – Количество техногенных отходов хранящихся на шлакохранилище Аксуйского завода ферросплавов

| Название предприятия         | Год открытия предприятия | Количество произведенного ферросплавов тыс/тонн | Количество техногенных отходов тыс/тонн |
|------------------------------|--------------------------|---|---|
| Аксайский завод ферросплавов | 130                      | 35000   | >4000*                                  |

\*Данные получены из открытых источников

В таблице 3, показано расчетное количество техногенных отходов Павлодарского Аллюминиевого завода по состоянию на 2016год.

Таблица 3–расчетное количество техногенных отходов хранящихся на хвостохранилищах Павлодарского Аллюминиевого завода

| Название предприятия            | Год открытия предприятия | Количество произведенного глинозема тыс/тонн | Количество техногенных отходов тыс/тонн |
|---------------------------------|--------------------------|--|---|
| Павлодарский аллюминиевый завод | 1964                     | 60000  | 240000*                                 |

\*Количество техногенных отходов ПАЗ принято с учетом выхода готового глинозема с одной тонны боксита, не более 20 %.

В таблице 4, показано количество золошлаковых отходов Экибастузского угольного бассейна, по состоянию на 2016год.

Таблица 4 – Расчетное количество золошлаковых отходов по отношению к количеству добытого угля Экибастузского угольного бассейна[1].

| Название предприятия           | Промышленное освоение | Количество добытого угля тыс/тонн | Зольность угля % | Количество техногенных отходов тыс/тонн |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|---|
| Экибастузский угольный бассейн | 1948                  | 2000000                           | 42 %             | 480000*                                 |

\*Количество добытого угля и золошлаковых отходов принято с учетом зольности Экибастузского угля , открытыми данными по добытому количеству угля на 2016 а также, с учетом экспорта 40 % добытого угля в Российскую федерацию.

### Материалы и методы

К основным методам исследования данного исследования относятся, системный анализ, математическое моделирование, кластерный анализ.

### Результаты

К сожалению, к настоящему времени в странах ЕАЭС не создано единой методологии исследования техногенных месторождений, ни соответствующей базы данных, ни систем управления ТМ, каждое из которых имеет свою специфику.



Одной из важнейших решаемых задач при работе с ТМ должен быть контроль и мониторинг состояния ТМ, позволяющий обеспечить, как надлежащую эксплуатацию, формирование, прогнозирование так и экологическую ситуацию в регионе расположения ТМ-это можно выполнить только с помощью разработки автоматизированной системы управления ТМ, которая необходима для качественной и количественной, а также технико-экономической оценки перспективы использования ТМ.

В настоящее время Российские научно-исследовательские институты, проводят детальное изучение техногенных месторождений с применением современных аналитических методов и созданием информационно-аналитической базы данных. Возникло новое научное направление «геохимия техногенных месторождений», занимающееся изучением изменения базовых элементов с точки зрения количества, формы существования, физических свойств, содержания попутных элементов и т.д. [10].

Чего не скажешь о Казахстане, где такие исследования в государственном масштабе не ведутся.

К примеру Мищенко А., в 80-х годах прошлого века, предложил классифицировать ТМ по следующим критериям:

1 «Общая географо-производственная характеристика (источник отходов, его местонахождение, наименование отходов, условия их образования и накопления, изученность»;

2 «Ресурсная характеристика (текущий и перспективный выход, запасы, емкость отвалов, затраты на удаление и складирование, землеемкость»);

3 «Качественная характеристика (физико-механические и химико-технологические свойства сырья и продукции из него»);

Полученные критерии позволяют получать количественную информацию о ТМ, но использование вычислительно-программного инструмента в работе Мищенко А, не представлено.

В работах российских ученых таких как: Соломенцев Ю.М. (2006), Мартинов Г.М.(2001), для решения задач исследования ТМ, предлагались стандартные архитектурные подходы на базе персональных компьютеров, программ с использованием математических аппаратов сетей Петри, операторных формул, математических моделей.

### **Обсуждение**

В Казахстане, ТМ имеют ведомственную принадлежность, соответственно ответственность за содержание, эксплуатацию и т.д., целиком лежит на собственнике. Исследование ТМ в том, числе и работы по разработке АСУТМ в настоящее время не ведутся и не финансируются, за исключением исследований, техногенного сырья для использования в строительных материалах и в качестве вторичного сырья в металлургии.

## **Выводы**

На сегодняшний день нет четких представлений, методик, научных исследований, о состоянии, тенденциях развития и управления ТМ в том числе и в Павлодарской области.

Главным же направлением будущих исследований является разработка научно обоснованных методологий, методов, принципов и рекомендаций, при создании автоматизированной системы управления ТМ Павлодарской области. На основании которой, можно будет создать платформу автоматизированной системы управления ТМ всего Казахстана.

С ростом промышленного производства Павлодарской области, актуальность создания автоматизированной системы управления ТМ только возрастает, это связано, прежде всего, необходимостью:

Решения экологических проблем Павлодарского региона;

Неконтролируемым ростом объемов техногенного сырья (ТС) металлургических предприятий и тепловых станций Павлодарской области;

Отсутствием современных методологий, методов и рекомендаций по прогнозированию, формированию и эксплуатации ТМ;

Необходимостью осуществления постоянного мониторинга за состоянием ТМ Павлодарской области;

Потребности в получении достоверных информационных данных по объемам, накоплениям, физико-химическому состоянию и т.д., ТМ Павлодарской области для оценки и принятия решений;

Создания платформы АСУ ТМ;

Использования современных информационно программных инструментов для разработки АСУ ТМ.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 **Акишев, К. М.** Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.13.06-автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям), г. Бишкек, 2021.– 23 стр.

2 **Акишев, К. М., Арынгазин, К. Ш.** Анализ разработок использования техногенных отходов в строительных материалах. Материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников « XIX Сатпаевские чтения », Павлодар, том 20, 2019.– С. 249–255 .

3 **Акишев, К. М.** и др. Применение методов кластерного анализа для статистической оценки качества металлургического шлака Павлодарского филиала ТОО «КАСТИНГ». Проблемы автоматизации и управления. НАН КР, институт автоматизации и информационных технологий. №2(37), 2019.– С. 79–88.

4 **Акишев, К. М., Арынгазин, К. Ш.** и др. Учебно-Методическое пособие к курсовому проекту по дисциплине «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ». Павлодар: Издательство ToraighyrovUniversity.– 2019.–58 С. ISBN 978-601-345-014-8.

5 **Akishev, K.** and other. MATHEMATICAL FORMULATION AND THE PROBLEM SOLUTION OF CLUSTERING RECIPES OF CONCRETE MIXTURES USING TECHNOGENIC WASTE AND SLAGS OF METALLURGICAL ENTERPRISES. *Metallurjia*, 2022. 61(1)PP.213–216.

6 **Юсфин, Ю. С.** Промышленность и окружающая среда / Ю. С. Юсфин, Л. И. Леонтьев, П. И. Черноусов. – М. : ИКЦ «Академкнига». – 2002. – 469 с.

7 **Макаров, А. Б.** Техногенные месторождения минерального сырья // Соросовский образовательный журнал. № 8, Том 6, 2000. – С. 76–80.

8 **Трубецкой, К. Н.** Научное обоснование экологической доктрины России / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко, Л. И. Бурцев // Горный журнал. № 4, 2005. – С. 5 – 8.

9 **Волынкина, Е. П.** Развитие концепции управления отходами и разработка методологии её реализации на металлургическом предприятии // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Новокузнецк, 2007. – 404 с.

10 **Фокин, С. А.** Реализация конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду// Вторичные ресурсы. № 2, 2005. – С. 2–4.

## REFERENCES

1 **Akishev, K. M.** Modeli i metodi analiza technologicheskikh system proizvodstva stroitelnich izdelii s ispolzovaniem technogennich otchodov. [Models and methods of analysis of technological systems for the production of construction products using man-made waste] // Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Technical Sciences, specialty 05.13.06-automation of technological processes and production (by industry), Bishkek, 2021.– 23 p.

2 **Akishev, K. M., Aringazin, K. SH.** Analiz razrabotok ispolzovaniya nchnogennich otchodov v stroitelnich materialach. [Analysis of the use of man-made waste in building materials] // Materials of the international scientific conference of young scientists, undergraduates, students and schoolchildren «XIX Satpayev readings», Pavlodar, volume 20, 2019.– P. 249–255.

3 **Akishev, K. M.** and other. Primenenie metodov klasterного analiza dlya statisticheskoi ocenki kachestva metallurgicheskogo shlaka pavlodarskogo filial TOO «Kasting» [Application of cluster analysis methods for statistical evaluation of the quality of metallurgical slag of the Pavlodar branch of CASTING LLP]

// Automation and control problems. NAS KR, Institute of Automation and Information Technologies. No. 2(37), 2019.– P.79–88.

4 **Akischev, K. M., Aringazin, K. Sh.** Ispolzovanie otchodov proizvodstva, pereraboka vtorichnogo siriya [USE OF PRODUCTION WASTE, RECYCLING OF SECONDARY RAW MATERIALS] // Educational and methodological guide to the course project on the discipline .Pavlodar: ToraighyrovUniversity Publishing House.– 2019.–58С. ISBN 978-601–345–014–8.

5 **Akischev, K.** and other. mathematical formulation and the problem solution of clusterin recipes of concrete mixtures using technogenic waste and slags of metallurgical enterprises.Metallurjia, 2022.61(1) P.213–216.

6 **Usfin, U. S.** promishlennost I okruzhaushaya sreda [Industry and environment] // Moscow : IKTS «Akademkniga». – 2002. – 469 p.

7 **Makorov, A. B.** Technogennie mestorozhdeniya mineralnogo siriya [Technogenic deposits of mineral raw materials] // Soros Educational Journal. No. 8, Volume 6, 2000. – P. 76–80.

8 **Trybezkoï, K. N.** Nauchnoe obosnovanie ekologicheskoi doktrini Rossii [Scientific substantiation of the ecological doctrine of Russia] // Mining Journal. No. 4, 2005. – P. 5–8.

9 **Volinkina, E. P.** Razvitie koncepcii upravleniya otchodami I razrabotka metodologii realizacii na metallurgicheskom predpriyatii [Development of the waste management concept and development of a methodology for its implementation at a metallurgical enterprise] // Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences. Novokuznetsk, 2007. – 404 p.

10 **Fokin, S. A.** Relizaciya konstitucionnich prav grazhdan na blagopriyatnyu okruzhaushuyu sredu [Realization of the constitutional rights of citizens to a favorable environment] // Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences. Novokuznetsk, 2007. – 404 p.

Материал поступил в редакцию 15.12.22.

\**К. М. Акишев<sup>1</sup>, А. Н. Алтыбаев<sup>2</sup>, К. Ш. Арынгазин<sup>3</sup>,  
Тулегулов<sup>4</sup> А.Д, Р. Аян<sup>5</sup>*

<sup>1,4,5</sup>Қазақ технология және бизнес университеті,

Қазақстан Республикасы, Астана қ.,

<sup>2</sup>Энергиямен қамтамасыз ету, ақпараттық технологиялар және машиналарды сынау зертханасының меңгерушісі, Агро-инженерия ғылыми-өндірістік орталығы, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.,

<sup>3</sup>Торайгыров университет, «Экостройнии-ПВ» ЖШС директоры, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.,

Материал баспаға 15.12.22 түсті.

## **ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК КЕН ОРЫНДАРЫН БАСҚАРУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ АЛҒЫШАРТТАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

*Аталған мақала Дүниежүзілік банк пен Қазақстан Республикасының Үкіметі қолдау көрсететін «Өнімді инновацияларды ынталандыру» жобасы шеңберінде қаржыландырылатын «Павлодар облысының жылу энергетикасы және металлургия кәсіпорындарының қатты техногендік қалдықтарын құрылыс материалдары өндірісінде пайдаланудың инновациялық технологиялары» №APP-SSG-17/0290p кіші жобасы шеңберінде дайындалған баптардың жалғасы. Мақалада техногенді қалдықтарды (ТМ) зерттеумен байланысты зерттеулер, негізгі терминология, тәсілдер қарастырылады. автоматтандырылған басқару жүйесін (АБЖ) құрудың теориялық алғышарттары. Павлодар облысының ТМ жұмыс істеуіне, пайдалануына және әзірлеуіне байланысты проблемалар көрсетілген. Басқаруды жүйелеуге, болжауға, ТМ қалыптастыруға бағытталған жұмыстар ұсынылған. Зерттеудің сипатталған өзектілігі, Павлодар облысының ТМ басқарудың жасай-күйін талдау, ТМ басқарудың ғылыми негізделген әдістерінің болмауы Павлодар облысының ТМ бақылауды, болжауды, қалыптастыруды және пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін ақпараттық бағдарламалық қамтамасыз ету негізінде Павлодар облысының ТМ басқарудың автоматтандырылған жүйесін (АБЖ) әзірлеуге ықпал ететін әдіснаманы, қағидаттарды құру жөніндегі міндеттерді шешуді талап етеді. Мақала пайдалы болады: цифрлық ақпараттық технологиялармен айналысатын мамандарға, техногендік кен орындарын зерттеушілерге, экологиялық мәселелерді шешетін ғалымдарға, «Автоматтандыру және басқару», «ақпараттық технологиялар» мамандықтары бойынша студенттерге, магистранттарға, докторанттарға, сондай-ақ барлық мүдделі тұлғаларға.*

*Кілтті сөздер: басқарудың автоматтандырылған жүйесі, техногендік кен орындары, деректер базасы, кадастрлық паспорт, деректер базасының кестелері, әдіснамасы, әдістері, бағалау, болжау*

*\*К. М. Akishev<sup>1</sup>, A. N. Altybaev<sup>2</sup>, K.S. Aryngazin<sup>3</sup>,  
Tylegulov<sup>4</sup> A. D, R. Ayap<sup>5</sup>*

*<sup>1,4,5</sup> Kazakh University of Technology and Business,  
Republic of Kazakhstan, Astana,*

<sup>2</sup>Head of the Laboratory of Energy Supply, Information Technology and Machine Testing, Scientific and Production Center of Agro-Engineering, Republic of Kazakhstan, Almaty,

<sup>3</sup>Toraighyrov University, Director of «Ecostroyinii-PV» LLP, Republic of Kazakhstan, Pavlodar,

Material received on 15.12.22

## **THEORETICAL PREREQUISITES AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR TECHNOGENIC DEPOSITS OF THE PAVLODAR REGION**

*This article is a continuation of the articles prepared within the framework of subproject No. ARP-SSG-17/0290P «Innovative technologies for the use of solid technogenic waste from heat power and metallurgy enterprises of Pavlodar region in the production of building materials», funded under the Project «Stimulating productive innovation», supported by the World Bank and the Government of the Republic of Kazakhstan. The article discusses research related to the study of technogenic waste (TM), basic terminology, approaches, and theoretical prerequisites for the creation of an automated control system (ACS) TM. The problems related to the functioning, operation and development of TM of Pavlodar region are shown. Works related to attempts to systematize management, forecasting, and TM formation are presented. The described relevance of the study, the presented analysis of the state of TM management in the Pavlodar region, the lack of scientifically sound methods of TM management, requires solving problems of creating a methodology, principles that contribute to the development of an automated control system (ACS)TM of the Pavlodar region, based on information software that allows to ensure control, forecasting, formation and operation of TM of the Pavlodar region. The article will be useful to: specialists engaged in digital information technologies, researchers of man-made deposits, scientists solving environmental problems, students, undergraduates, doctoral students in the specialty «automation and management», «information technology», as well as all interested persons.*

*Keywords: automated control system, technogenic deposits, database, cadastral passport, database tables, methodology, methods, assessment.*

Теруге 15.12.2022 ж. жіберілді. Басуға 30.12.2022 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

3,44 Мб RAM

Шартты баспа табағы 23.59. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 4019

Сдано в набор 15.12.2022 г. Подписано в печать 30.12.2022 г.

Электронное издание

3,44 Мб RAM

Усл. печ. л. 23.59. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. К. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4019

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

E-mail: [kereku@tou.edu.kz](mailto:kereku@tou.edu.kz)

[www.vestnik-energy.tou.edu.kz](http://www.vestnik-energy.tou.edu.kz)