

Результаты исследований могут быть рассмотрены на предмет использования в электротехнической отрасли промышленности, связанной с утилизацией ХИТ.

Список литературы

1. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов. Учебное пособие. К.: Освіта України – 2007. – 288с.
2. Перспективы получения цветных и редких металлов из технологических отходов Украины / под ред. Л.С. Галицкого, И.О. Бента – К.: Знание – 1994.-30с.
3. Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока. – Энергоиздат, 1981. – 360с
3. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство / под ред. Проф. Кудрявцева В.И./ Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Глобус – 2002. – 352с.
4. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище. К.: Центр учбової літератури. – 2007. – 274с.
5. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство / под ред. Проф. Кудрявцева В.И./ Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Глобус – 2002. – 352с.
6. Проценко А.В., Дмитриков В.П., Гуляев В.М., Клыкова Е.В. Регенерационная утилизация железо-, медь-, никельсодержащих шламов гальванического производства // Экология ЦЧО Российской федерации. – 2007. – N2. – с.5-10.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Зберовським О.В.
Надійшла до редакції 14.06.11*

УДК 502.175+528.921(477.52/.6)

© А.В. Галата, Н.О. Крамарьова, Д.С. Пікареня

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ КАРТОГРАФІЇ У ВИРШЕННІ ЗАДАЧ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЙ ПРОМИСЛОВИХ МІСТ

В работе рассмотрены методы создания электронных интерактивных карт территории г. Днепродзержинска. Создано базу данных радиационного фона территории и карты с использованием ГИС-технологии.

У роботі розглядаються методи створення електронних інтерактивних карт м. Дніпродзержинська. Створено базу даних радіаційного фону території та карти із застосуванням ГІС-технології.

The article consideration to the methods of creation the electronic interactiv maps of territories of Dneprodzerzhinsk. The database of radiation state of territories and maps are created with using the GIS technology.

Вступ. Дана робота є частиною систематичного дослідження радіаційного фону селітебної території міста Дніпродзержинськ із застосуванням ГІС-технології [1,2]. Робота у середовищі геоінформаційної системи ArcGIS-9 надає можливості керування географічною інформацією, її аналізу й відображення [3]. Радіоекологічний контроль території урбоєкосистем полягає у кількісній та якісній оцінці параметрів радіаційної ситуації, яка зумовлена наявністю приро-

дних і техногенних джерел радіації з метою оптимізації умов проживання і господарювання в міському середовищі. Вивчення складної радіаційної обстановки в межах урбоєкосистем потребує проведення спеціальних досліджень і створення дієвої системи радіаційного моніторингу на території районів міста.

Місто Дніпродзержинськ характеризується вкрай незадовільним екологічним станом внаслідок розташування на його території великої кількості підприємств та хвостосховищ відходів Придніпровського хімічного заводу із підвищеним вмістом природних радіонуклідів. Таким чином проведення радіоекологічного моніторингу селитебної частини міста із застосуванням сучасних методів картографії є актуальною та своєчасною проблемою.

Метою роботи є застосування новітніх методів картографії у вирішенні задач екологічного моніторингу житлових територій промислових міст на прикладі м. Дніпродзержинська.

Методи дослідження. Дослідження радіаційного фону мікрорайону Черемушки м. Дніпродзержинська проводилися із застосуванням радіометра РКС-01 „СТОРА-ТУ”. Дослідження проводили методом пішохідної гама-зйомки. Загальну площу досліджень, яка складає 180 га, встановили з використанням програми ArcMap, представивши досліджувану частину, як полігон. Заміри радіаційного γ -фону проводили у місяцях лютий і березень 2010р. Для кожного об'єкту вимірювання проводили у трьохкратній повторності; для подальшої роботи з даними брали середнє значення дат. Об'єкти, в яких проводили вимірювання радіаційного фону, відмічали на паперовій карті району (М 1:50000), яку підготували з використанням ArcGIS 9. Ця карта містить назви вулиць і номери будинків, трамвайну та залізничну колії та т.п.

Результати роботи. Проведено дослідження рівня гамма-фону у селітебній частині міста. Точкам вимірювання присвоєно порядкові номери. Всього проведено 714 вимірювань. На момент проведення досліджень на території пішохідною зйомкою було виявлено місця із підвищеним рівнем радіаційного фону за гамма-випромінюванням. Одержані результати з присвоєними їм порядковими номерами є основою створення електронної бази даних та карт у ГІС міста.

Карти використовуються для відображення й передачі географічної інформації, а також для виконання різного рівня завдань, таких як розвинена компіляція даних, картографування, аналіз і моделювання.

Системи керування базами даних (СКБД) можуть бути різними (наприклад, SQL Server™, Oracle® і IBM® DB2®). Система керування базами даних – основа організованого збереження даних для наступного автоматичного аналізу комп'ютером. Як інструмент створення баз даних можна використовувати MS Excel і навіть MS Word.

Існують інші формати даних ГІС – шейп-файли, покриття та растри. Незалежно від формату дані ГІС завжди складаються з просторової та атрибутивної інформації.

Головна мета будь-якої тематичної карти – візуалізація важливих даних для даного регіону. Це визначається рівнем деталізації. Масштаб карти обме-

жує об'єм даних, які представлені на одному картографічному об'єкті. Саме масштаб визначає рівень генералізації об'єктів і їх точність місцезнаходження.

В ArcMap географічні дані організовані по шарам. Для різних даних існують різні шари. Шар просторових об'єктів ArcMap може мати полігони, які відповідають типам ґрунтів, точки, що визначають об'єм біомаси, який виміряно в певних місцях, чи лінії, якими показані мережі. Ми використовували карту з шарами: назви вулиць, проїзди, огорожі, залізничні і трамвайні колії (рис. 1).

Створення карт даних проведено із застосуванням настільного продукту ArcMap – основного додатку ArcGIS Desktop, який призначений для виконання всіх картографічних завдань, таких як створення й публікація карт, аналіз карт і редагування даних.

В ArcMap є два способи перегляду карти: у вигляді географічних даних і у вигляді компоновання. У вигляді географічних даних можна працювати з географічними шарами, визначати символи, проводити аналіз і компіляцію наборів даних ГІС. Інтерфейс таблиці змісту допомагає структурувати ГІС-дані по шарам у фреймі даних, керувати властивостями їхнього відображення. Вид даних – це вікно, у якому відображаються всі набори ГІС-даних на задану область.

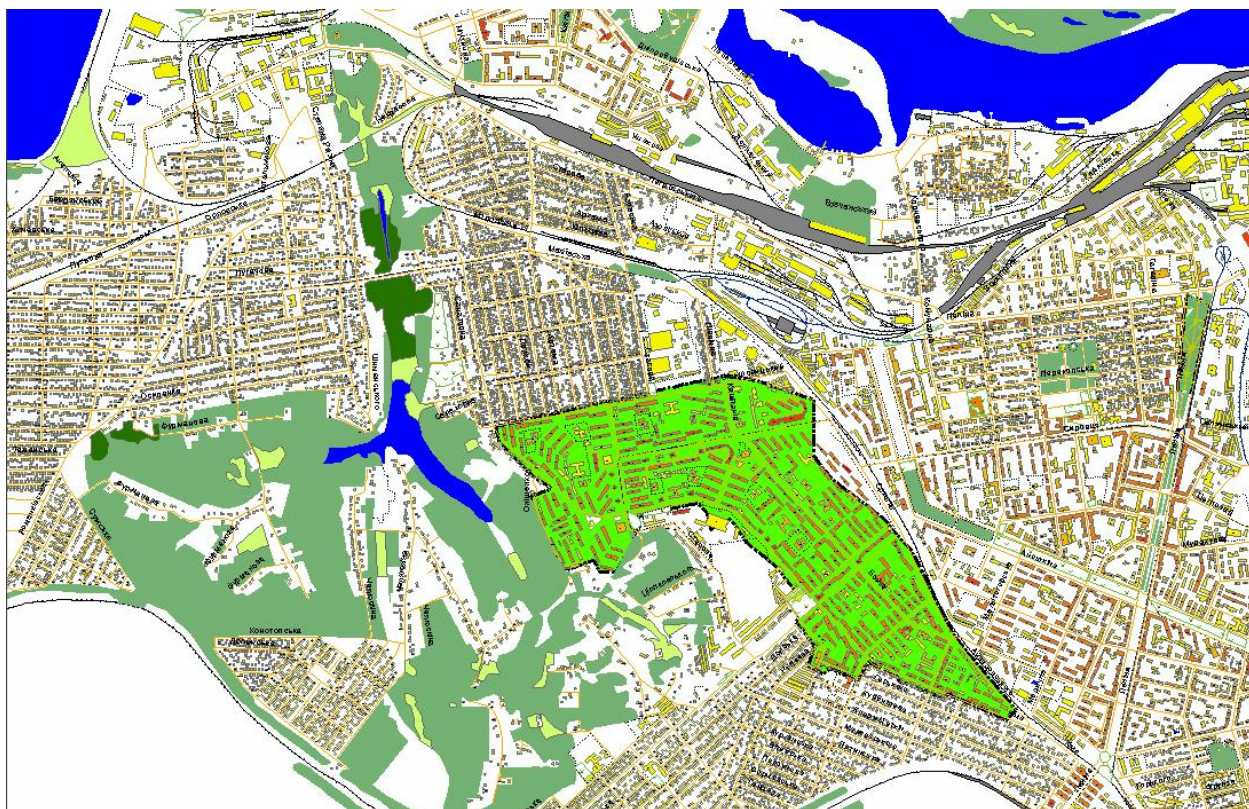


Рис.1. Карта мікрорайону "Черемушки" м. Дніпродзержинська

Дані ГІС, як і іншу інформацію, необхідно постійно оновлювати й редагувати. Тому бази геоданих були розроблені як транзакційні. Їх можуть редагувати багато користувачів, вони можуть бути великого розміру й вони підтримують різні сценарії роботи з ГІС.

Для проведення багаторазового редагування й дублювання даних ГІС потрібна модель довгих транзакцій, що підтримує процедури компіляції й обміну даними. У ГІС одна повна транзакція звичайно не обмежується одиничною операцією редагування, а включає серію інших операцій редагування.

Ми працювали у сеансах багаторазового редагування. Одне відновлення бази даних ГІС може мати безліч змін, при цьому процес редагування може проводитися поетапно та займе кілька днів або тижнів. Були нанесені об'єкти, що були досліджені, їм були присвоєні особисті номери, які є атрибутами даного об'єкту, котрі зберігаються в таблиці атрибутів. Кожен об'єкт потребує прив'язки до місцевості за допомогою географічних координат. Для цього необхідно провести прив'язку отриманих даних з наборами даних, які існують для міста Дніпродзержинська в ArcGIS. ArcMap пропонує два способи прив'язки табличних даних з географічними просторовими об'єктами: з'єднання і зв'язка, ми використовували зв'язку.

Геообробка – основна функція ГІС-аналіз географічних даних. Будь-які процедури розрахунків на основі інформації, які проводяться з географічними даними, передбачають рішення задач геообробки. Цей процес може бути простим, наприклад, перетворення географічних даних із одного формату в інший, чи складатися з великої кількості взаємопов'язаних процесів, таких як експорт, вирізання, буферизація. Середовище ArcGIS допускає легкий доступ до великої кількості інструментів і скриптів, які можна запустити через діалогове вікно або командну строку.

У нашій роботі були застосовані модулі статистичної обробки даних дослідження. Для створення ГІС-даних і їх аналізу необхідно використовувати засоби геообробки, які доступні й в ArcView, і в ArcEditor. ArcInfo вважається основним робочим місцем для виконання геообробки, що активно використовує ГІС, оскільки в цьому продукті доступні найбільш розвинені інструменти геообробки.

Ми обрали роботу в програмі ArcInfo, яка містить багато додаткових модулів ArcGIS. Модуль ArcGIS Geostatistical Analyst надає інструменти геостатистики для аналізу й картування безупинно розподілених дат і побудови поверхонь на їхній основі. Інструменти дослідницького аналізу просторових даних дозволяють одержати більш повне подання про структуру даних і особливості їхнього розподілу, виявити глобальні й локальні викиди.

Вибір способу відображення даних на карті є важливим рішенням. Вибраний спосіб відображення визначає інформативність карти. Нами було обрано спосіб масштабування символу зображення дат (за діаметром). За допомогою модулю ArcGIS Geostatistical Analyst створено карту – "Карта радіаційного стану мікрорайону "Черемушки" м.Дніпродзержинська" (рис. 2).

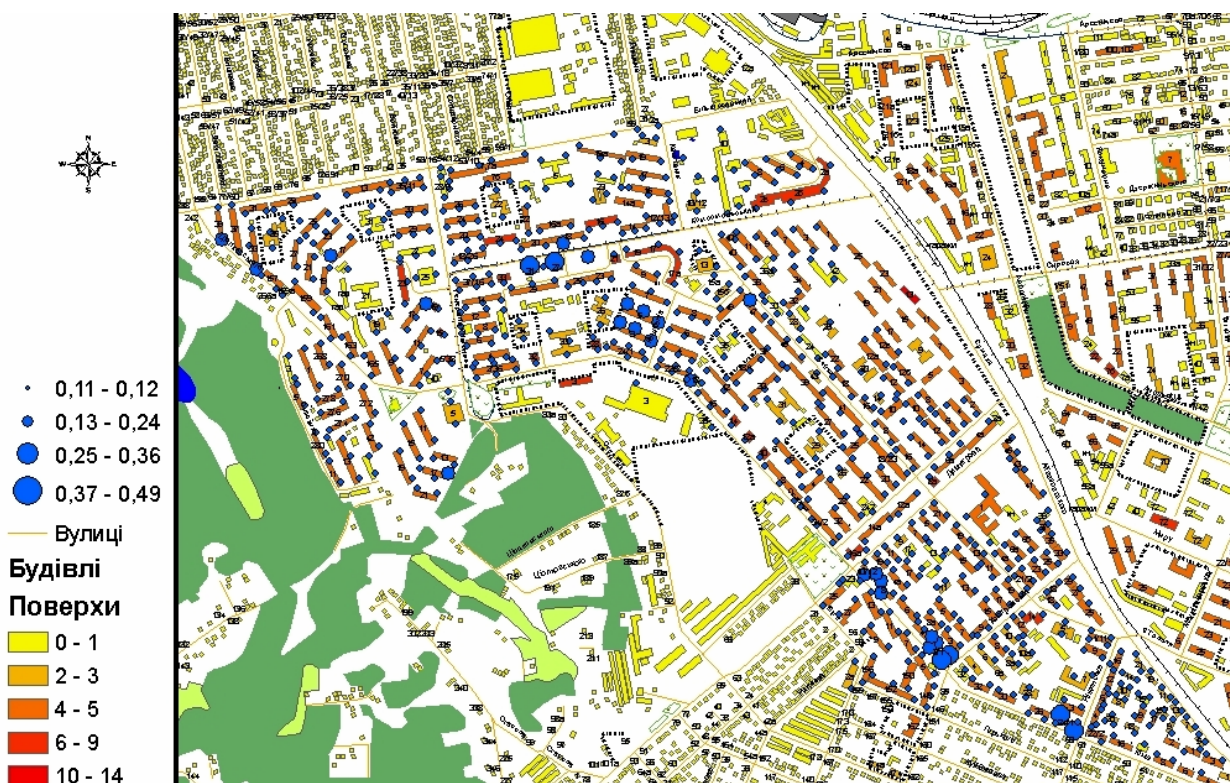


Рис. 2. Карта радіаційного стану мікрорайону "Черемушки"

У 1997 р. Науково-технічний центр (НТЦ) «КОРО» (м. Жовті Води) провів додаткове детальне радіаційне обстеження території мікрорайону "Черемушки" площею 0,96 км². Обстеженням встановлено, що основними джерелами радіоактивного забруднення є доменний шлак та інші продукти переробки залізних руд, що згідно результатів радіометричних аналізів, містили підвищені концентрації природних радіонуклідів, а за питомою альфа-активністю є радіоактивними відходами. Через безконтрольну техногенну діяльність ці радіоактивні відходи використовувалися в будівельних матеріалах, що призвело до радіоактивного забруднення деякої частини міської території.

Функціональні можливості роботи з геоданими можна розширити за рахунок серії додаткових модулів, таких, наприклад, як ArcGIS Spatial Analyst і ArcPress™ для ArcGIS.

Програма ArcGIS 9 має сервіси ArcWeb: кригінг і моделювання поверхонь; інструменти дослідницького аналізу просторових даних; оцінка вірогідності й погрішностей; відображення тимчасових рядів; відтворення; робота з будь-якими тимчасовими рядами даних (про зміну об'єктів із часом); розширені можливості друку карт.

Модуль ArcGIS Spatial Analyst надає широкий спектр можливостей для роботи з растрами, що дозволяють створювати, картувати й аналізувати растрові дані. За допомогою модуля Spatial Analyst можна витягати інформацію про наявні дані, визначати їхні просторові взаємини, виявляти місця розташування за заданими критеріями, обчислювати сумарну вартість переміщення з однієї точки в іншу. ArcGIS Spatial Analyst надає великий набір інструментів, розширювальне середовище геообробки ArcGIS Desktop.

Для статистичної обробки даних використовуємо допоміжні модулі ArcInfo – метод побудови гістограми. На рис. 3 наведено результат статистичної обробки одержаного масиву дат вимірювань радіаційного фону мкр. "Черемушки".

На гістограмі розподілу дат модульний клас варіант припадає на інтервал значень від 0,15 до 0,18 мкЗв/год. Визначено [4], що на території мкрн. "Черемушки" м. Дніпродзержинська середній рівень фону становить $0,18 \pm 0,01$ мкЗв/год. Розподіл дат не повністю відповідає нормальному закону розподілу Гауса, виявляє незначну асиметрію розподілу дат. Було визначено антропогенне походження артефактів цієї сукупності даних.

ArcGIS 3D Analyst також надає розвинені ГІС-інструменти [5] для тривимірного моделювання, такі як розрахунок виїмок-насипів, лінія обрїю й побудову поверхонь. Існує цілий ряд інших функціональних можливостей, котрі дають нам вертїти і змінювати перспективу цілого зображення, змінювати розмір і колір точок і ліній, видаляти площини і точки, і вибирати ступінь поліному, котрий буде використаний для апроксимації точечних графіків. Заключним етапом обробки даних є моделювання процесу та побудова ймовірної моделі на базі реальних дат.

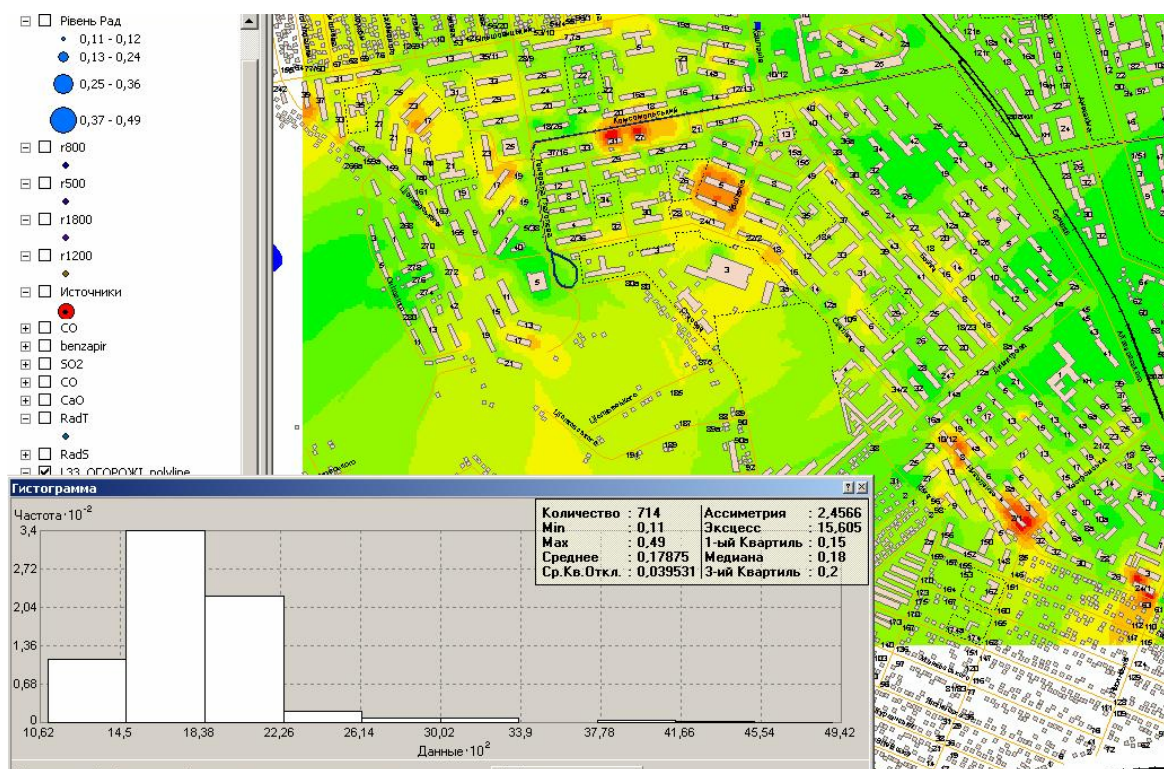


Рис. 3. Гістограма розподілу дат рівню γ -випромінювання на території мкрн. "Черемушки"

Висновки. У роботі показано перспективність використання сучасних методів картографії із застосуванням ГІС технології для створення електронних баз даних екологічного моніторингу, збереження, обробки і аналізу даних у часі, а також використання цієї інформації для розв'язання задач управління містом.

Список літератури

1. А.В.Галата, О.О.Карпенко, О.М.Швець. Дослідження радіаційного стану м. Дніпродзержинська із застосуванням ГІС-технології // Збірник наукових праць ДДТУ.- 2009. - Вип.3 (13). – С. 146-153.
2. А.В.Галата, О.О.Карпенко, О.В.Дзюба Контроль радіаційного фону рекреаційних зон лівобережжя (Голубе озеро і прибережна зона водосховища). // Збірник наукових праць ДДТУ.- 2009. - Вип.3 (13). – С. 153 -156.
3. ArcGis 9, ArcMap. Руководство пользователя. Пер.с англ.– М.: Дата +, 2001.- 546 с.
4. Лакин В.М. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. - 352с.
5. Де Мерс, Майкл Н. Географические информационные системы. Основы: Пер. с англ. – М.: Дата +, 1999.- 489 с.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Зберовським О.В.
Надійшла до редакції 24.05.11*

УДК 628.543.004

© М.О. Трофіменко, Л.О. Зеленська, О.В. Гаряга

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВИСОКОМІНЕРАЛІЗОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД ХІМЦЕХА ТЕЦ

Досліджено процес реагентної обробки стічної води з метою повернення її у зворотне водопостачання. Установлено, що методом содо-вапнування з коагуляцією можна досягти зниження жорсткості до 0,0005 моль/л. Зіставлені результати розрахункових і експериментально знайдених доз реагентів для здійснення процесу. Запропоновано формулу розрахунку з упрощенням поправки на дозу одного з реагентів з урахуванням вмісту магнію в стічній воді.

Исследован процесс реагентной обработки сточной воды с целью возврата ее в оборотное водоснабжение. Установлено, что методом содо-известкования с коагуляцией можно достигнуть снижения жесткости до 0,0005 моль/л. Сопоставлены результаты расчетных и экспериментально найденных доз реагентов для осуществления процесса. Предложена формула расчета с введением поправки на дозу одного с реагентов с учетом содержания магния в сточной воде.

Process reagent processing of waste water is investigated with the purpose of its return to turn-around water supply. It is established, that a method of soda-liming with coagulation it is possible to reach decrease in rigidity up to 0,0005 mole/l. Results of the settlement and experimentally found dozes of reagents for realization of process are compared. The formula of calculation of the amendment on a doze of necessary soda is offered in view of the maintenance of magnesium in sewage.

У наш час дуже гостро стоїть питання охорони навколишнього середовища. У зв'язку із цим актуальний пошук способів очищення стічних вод діючих виробництв. Особливо важливо здійснити очищення стічних вод до таких норм, щоб воду можна було повернути у виробництво й тим самим знизити водозабір без шкоди для діючого виробництва і покращення екологічної ситуації.

Мета нашого дослідження – експертна перевірка рекомендацій проектантів [3], рівняння (1, 2) для реагентної обробки стічних вод хімцеха ТЕЦ ВАТ