

УДК: 504.064.4:658.567.3

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПОВОДЖЕННЯ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ВІДХОДАМИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

В.Б. Рольщикова, ст. викладач кафедри інформаційних технологій

Г.В. Бінковська, ст. інспектор міжнародного відділу

Т.П. Шанина, к.х.н., доцент кафедри прикладної екології

Одеський державний екологічний університет,

вул. Львівська, 15, 65016, Одеса, Україна, anna.binkovska@gmail.com

Зростання врожайності сільськогосподарських культур, збільшення кількості поголів'я тварин у районах Одеської області сприяє генерації значної кількості органічних відходів, переробка яких є актуальною проблемою. Систематизація даних у єдиній геоінформаційній системі дозволяє виконати розрахунки і отримати наочну інформацію для прийняття відповідного рішення щодо керування ресурсами і здобуття біогазу в Одеській області.

Ключові слова: органічні відходи, біогаз, геоінформаційна система.

1. ВСТУП

Розвиток сільського господарства Одеської області має тенденцію до постійного зростання, збільшуються посівні площі та показники врожайності і збору основних сільськогосподарських культур. За даними Головного управління статистики в Одеській області, протягом 2010-2013 рр. посівні площі займали від 1772,8 до 1852,5 тис га, виробництво основної сільськогосподарської продукції області - зернових і зернобобових культур, демонструє зростання від 29286,9 до 36707,9 тис. ц, а їх врожайність зросла від 25,5 до 31,2 ц з 1 га відповідно. Виробництво соняшнику за той же період зросло більше ніж вдвічі – з 3280,1 до 7772,2 тис.ц відповідно, а його врожайність становить від 14,4 до 20,4 ц з 1 га. Тенденція до підвищення показників не оминула і продукцію тваринництва: за даними 2010-2013 рр. можна спостерігати зростання поголів'я великої рогатої худоби з 182,5 до 206,6 тис. голів, свиней від 385,1 до 404,1, овець та кіз – від 398,3 до 409,3 тис. голів відповідно [1]. Внаслідок збільшення виробництва сільськогосподарської продукції постає питання щодо зростання кількості відходів, які є результатом як утворення залишків при збиранні врожаю сільськогосподарських культур, так і побічним продуктом при утриманні сільськогосподарських тварин. Утворення великих обсягів відходів рослинного та тваринного походження у підприємствах сільського господарства та у господарствах населення Одеської області становить значну проблему з їх переробки та утилізації. Між тим, використання таких відходів для одержання альтернативного палива методом анаеробного зброджування у біогазових установках є сучасним способом хазяйнування, насамперед за умови оцінки об'ємів створюваних органічних відходів та планування видобутку біогазу у господарствах районів Одеської області.

За відсутності системного підходу до визначення кількісних показників сільськогосподарських відходів у районах Одеської області виникають певні складнощі з виконанням розрахунків потенціального виробництва біогазу з органічних залишків тваринного

та рослинного походження, що є досить актуальною проблемою у напрямку економного енергоспоживання та використання альтернативних джерел енергії з метою скорочення об'ємів витрат природного газу та інших видів викопного пального.

Необхідність систематизації вихідних та розрахованих даних, отримання результатів розрахунків поставала основним чинником щодо створення логічної системи, яка б задовольняла поставленим вимогам.

Метою даної роботи є розробка кроссплатформної географічної інформаційної системи, за допомогою якої виконується систематизування статистичних даних, проведення розрахунків з утворення відходів сільського господарства по районах Одеської області, упорядкування отриманої інформації, її відображення у наочному вигляді та отримання інформації за результатами обчислення у вигляді графічного контенту.

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рациональне поводження з сільськогосподарськими відходами є актуальним питанням вже протягом більш ніж шістдесяти років та має широке коло питань щодо його вирішення. Одними з перших започаткували пошук шляхів до наукового опрацювання цієї проблеми вчені Німеччини, розгорнувши інтенсивну дослідницьку працю у напрямку метанового зброджування органічних залишків сільськогосподарського виробництва. У процесі досліджень було сформульовано основний підхід до проблеми переробки сільськогосподарських відходів, що повинен базуватися насамперед на вимогах захисту навколишнього середовища: усунення емісії неприємних запахів при отриманні та зберіганні відходів, запобігання контамінації продукції, зараженню людей і тварин збудниками хвороб, запобігання перевантаженню ґрунтів, вод та рослин шкідливими речовинами [2]; розробка ефективних технологій поводження з органічними відходами [3]. Енергетична криза у західних країнах та США стимулювала проведення численних досліджень у пошуку нових джерел енергії, внаслідок чого

біомаса рослинного походження була виділена як важливе поновлюване джерело енергії завдяки її розповсюдженню практично в усіх регіонах та здатності до щорічного відтворення. Американськими вченими проаналізовані ресурси і технічні характеристики біомаси та розраховані основні показники здобуття паливного газу внаслідок ферментації маси органічної речовини [4]. Дослідження і розрахунки українських вчених [5, 6, 7] щодо можливостей поводження з органічними відходами в Україні, вивчення та аналіз іноземного досвіду, у тому числі досліджень та обміну досвідом білоруських і шведських вчених [8, 9], доводить доцільність та ефективність використання методів переробки вітчизняної сировини як рослинного, так і тваринного походження для виробництва високоякісних добрив та енергії у вигляді біогазу. Автори висвітлюють переваги нового підходу до використання біомаси у сучасних умовах, що має стратегічне значення для енергозабезпечення країни додатковими джерелами енергії, а також вирішення проблеми утилізації органічної біомаси в сільському господарстві.

3. ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі використані офіційні статистичні дані щодо валового збору основних сільськогосподарських культур всіх районів Одеської області за період з 2006 по 2010 рр., а також дані з поголів'я великої рогатої худоби, свиней, овець та кіз у сільських господарствах та господарствах населення, кількісні показники поголів'я основних видів птахів, включаючи молодняк, у всіх районах Одеської області за відповідний період. Для проведення розрахунків з утворення відходів рослинного та тваринного походження, об'ємів видобутку біогазу методом анаеробного зброджування проаналізовано та використано методичну літературу і джерела експертних оцінок [2, 4, 7, 10, 11].

4. ОПИС ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

Розроблена геоінформаційна система, яка містить такі структурні елементи:

1) інтерактивну контурну карту районів Одеської області;

2) базу даних, що містить як картографічну, так і атрибутивну інформацію щодо ресурсів біогазу в районах області;

3) ГІС-додаток для обробки та наочного представлення інформації геобазу на екрані монітора комп'ютера.

1. Інтерактивна контурна карта.

Ця частина геоінформаційної системи розроблена з використанням програмного продукту розробки подібних систем - QGIS, що вільно розповсюджується на Основі Ліцензії Global Public License (GPL), яка передбачає також комерційне використання продуктів, створених в QGIS. Застосування повністю легального програмного забезпечення дозволило створити основу геоінформаційної системи, не порушуючи

авторських прав будь-яких правовласників.

2. Геоінформаційна база даних.

2.1. Логічна схема бази даних.

Логічна схема бази даних, яка пов'язана з контурною картою і містить десять таблиць, представлена на рисунку 1. У структурі бази даних присутні три групи таблиць:

1) таблиці: «districts», «Odessa», «DistrictCenters», «region», «Outsiders» і «BlackSea» призначені виключно для зберігання географічної інформації, а з атрибутивної інформації містять лише дані, необхідні для представлення різних географічних об'єктів на контурній карті;

2) три таблиці: «AnimalHusbandry», «PoultryFarming» і «CropProduction» містять атрибутивну інформацію (по районах області за певну кількість років) про сільськогосподарську продукцію відповідних виробництв, переробка відходів яких дозволяє здобувати енергетичні ресурси у вигляді біогазу;

3) в таблиці «area_index» зберігаються назви районів Одеської області та відповідні їм індекси в базі даних. Географічні таблиці - «districts», «Odessa» та «DistrictCenters», пов'язані за допомогою вторинного ключа «id» з таблицею «area_index» у співвідношенні (1..1) «один до одного». Це дозволяє при виборі будь якого району, районного центру чи міст Одеса та Іллічівськ на контурній карті, встановити для зв'язаного з ним кортежу однозначну відповідність між значеннями полів «id» та «area» в таблиці «area_index». У свою чергу, таблиця «area_index», також по вторинному ключу «id», пов'язана співвідношенням (1..n) «один до багатьох» з атрибутивними таблицями бази даних «AnimalHusbandry», «PoultryFarming» і «CropProduction». Це дозволяє для виділеного кортежу робити вибірку даних з різних полів атрибутивних таблиць для деякого часового інтервалу в роках. Три таблиці з групи географічних таблиць - «region», «BlackSea» та «Outsiders» призначені для відображення тільки географічної інформації на контурній карті, не містять атрибутивної інформації по запасах біогазу, що прогноуються, і тому, не мають зв'язків з іншими таблицями по жодному з полів.

2.2. Фізична структура бази даних.

Фізична структура бази даних визначається можливостями обраної системи управління базами даних (СУБД). У даній розробці до СУБД ставляться дві основні вимоги:

- СУБД повинна забезпечувати можливість підтримки полів кортежу з даними таких нестандартних типів, як геометричний тип (точка на площині, лінія, прямокутник, полігон та ін.), що необхідні для представлення географічної інформації на карті;

- СУБД повинна бути ліцензійно чистою, щоб не порушувати авторські права третіх осіб.

Обом цим вимогам повною мірою відповідає СУБД PostgreSQL - система, що вільно поширюється під ліцензією GPL. Наведені нижче таблиці відображають фізичну структуру геоінформаційної бази даних.

3. ГІС-додаток до геоінформаційної системи.

ГІС-додаток до геоінформаційної системи ство-

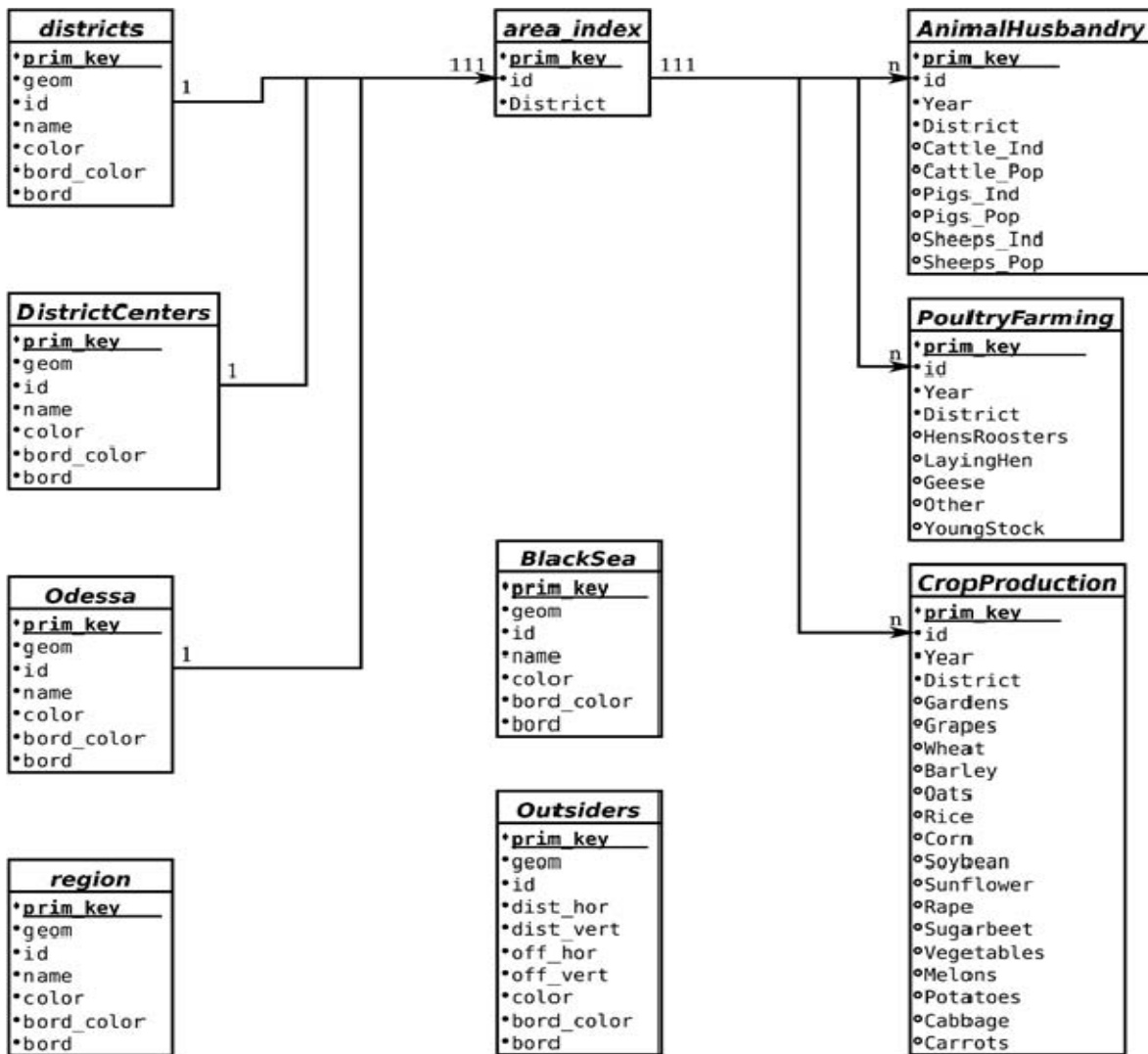


Рис. 1 – Логічна структура геоінформаційної бази даних «Поводження з сільськогосподарськими відходами Одеської області»

рюється з метою полегшення умов роботи з базою кінцевому користувачу. Виходячи з цього, запропонований ГІС-додаток розроблений мовою програмування PYTHON, система програмування якої, у свою чергу, задовольняє вимоги ліцензії GPL. Крім того, обрана така система програмування, яка має перевагу перед іншими системами в тім, що вона є кросплатформною, тобто програми, що створені у ній, однаково добре, без додаткових виправлень, працюють як під керуванням операційної системи Windows, так і систем UNIX або Linux. ГІС-додаток, відображаючи інтерактивну контурну карту районів Одеської області, дозволяє виконувати різноманітні обчислення даних, занесених до атрибутивних таблиць бази, за формулами та методиками, описаними у роботах [1-3, 6, 11]. Також додаток надає можливість відображати одержану статистичну інформацію у наочному вигляді (графіки і гістограми) для подальшого її аналізу користувачем. В результаті використання розробленої ГІС одержані дані з утворення відходів рослинно-

го та тваринного походження по 26 районах Одеської

області за період 2006-2010 рр. по основних видах сільськогосподарських культур, тварин і птахів, а також потенційних об'ємів біогазу при використанні методу анаеробного зброджування для розрахованої кількості відходів. Наведені нижче таблиці відображають фізичну структуру геоінформаційної бази даних.

Таблиця 1 – «area_index»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|-----------|------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | serial | | так | так | ні |
| District | character varying(100) | | | так | ні |

Таблиця 2 – «CropProduction»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| Year | date | | | так | ні |
| District | character varying(100) | | | так | ні |
| Gardens | double precision | | | ні | так |
| Grapes | double precision | | | ні | так |
| Wheat | double precision | | | ні | так |
| Barley | double precision | | | ні | так |
| Oats | double precision | | | ні | так |
| Rice | double precision | | | ні | так |
| Corn | double precision | | | ні | так |
| Soybean | double precision | | | ні | так |
| Sunflower | double precision | | | ні | так |
| Rape | double precision | | | ні | так |
| Sugarbeet | double precision | | | ні | так |
| Vegetables | double precision | | | ні | так |
| Melons | double precision | | | ні | так |
| Potatoes | double precision | | | ні | так |
| Cabbage | double precision | | | ні | так |
| Carrots | double precision | | | ні | так |

Таблиця 3 – «Odessa»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying(100) | | | так | ні |
| color | character varying(30) | | | так | ні |
| bord_color | character varying(30) | | | так | ні |
| bord | double precision | | | так | ні |

Таблиця 4 – «districts»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying (100) | | | так | ні |
| color | character varying (30) | | | так | ні |
| bord_color | character varying (30) | | | так | ні |
| bord | double precision | | | так | ні |

Таблиця 5 – «DistrictCenters»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying (100) | | | так | ні |
| color | character varying (30) | | | так | ні |
| bord_color | character varying(30) | | | так | ні |
| bord | double precision | | | так | ні |

Таблиця 6 – «region»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Може мати значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| prim_key | serial | так | | ні | так |
| id | integer | | так | ні | так |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying(100) | | | ні | так |
| color | character varying(30) | | | ні | так |
| bord_color | character varying(30) | | | ні | так |
| bord | double precision | | | ні | так |

Таблиця 7 – «AnimalHusbandry»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| Year | date | | | так | ні |
| District | character varying(100) | | | так | ні |
| Cattle_Ind | double precision | | | так | так |
| Cattle_Pop | double precision | | | так | так |
| Pigs_Ind | double precision | | | так | так |
| Pigs_Pop | double precision | | | так | так |
| Sheeps_Ind | double precision | | | так | так |
| Sheeps_Pop | double precision | | | так | так |

Таблиця 8 – «PoultryFarming»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Набуває значення null |
|--------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | так | ні |
| id | integer | | так | так | ні |
| Year | date | | | так | ні |
| District | character varying(100) | | | так | ні |
| HensRoosters | double precision | | | ні | так |
| LayingHen | double precision | | | ні | так |
| Geese | double precision | | | ні | так |
| Other | double precision | | | ні | так |
| YoungStock | double precision | | | ні | так |

Таблиця 9 – BlackSea»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Можливе значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | ні | так |
| id | integer | | так | ні | так |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying(100) | | | так | ні |
| color | character varying(30) | | | так | ні |
| bord_color | character varying(30) | | | ні | так |
| bord | double precision | | | ні | так |

Таблиця 10 – «Outside»

| Ім'я поля | Тип поля | Первинний ключ | Вторинний ключ | Обов'язкове поле | Можливе значення null |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| prim_key | serial | так | | ні | так |
| id | integer | | так | ні | так |
| geom | geometry (MultiPolygon, 4326) | | | так | ні |
| name | character varying(100) | | | ні | так |
| dist_hor | double precision | | | ні | так |
| dist_vert | double precision | | | ні | так |
| off_hor | double precision | | | ні | так |
| off_vert | double precision | | | ні | так |
| color | character varying(30) | | | ні | так |
| bord_color | character varying(30) | | | ні | так |
| bord | double precision | | | ні | так |

5. ВИСНОВКИ

Приймання рішень в області керування ресурсами для здобуття біогазу в сільському господарстві районів Одеської області безпосередньо пов'язано з просторово-орієнтованими об'єктами, обробкою та аналізом значних обсягів інформації про первинні джерела відходів рослинного та тваринного походження, їх кількість та види, потенційну здатність до перетворення на корисний продукт. ГІС як технологія, що об'єднує роботу з базами даних з просторовим аналізом і повноцінною візуалізацією, дозволяє використовувати її у широкому спектрі завдань: від аналізу вихідних даних до прогнозу наслідків та результатів застосування конкретних методів впливу на навколишнє середовище. Відображення результатів аналізу інформації у вигляді графічного контенту надає кінцевому користувачеві можливість наочно оцінювати одержану інформацію, планувати поточні дії або приймати рішення щодо розробки стратегії подальшого розвитку у напрямку керування ресурсами. Перевагами застосування географічної інформаційної системи у поводженні з сільськогосподарськими відходами є можливість регулярного доповнення та розширення баз даних з об'ємів утворюваних відходів основних сільськогосподарських культур Одеської області, подальше використання удосконалених методів розрахунків з урахуванням останніх досліджень в галузі обліку відходів, деталізація і можливість оснащення додатковими опціями інтерактивного географічного контенту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистичний збірник "Міста та райони Одеської області у 2013 році". Головне управління статистики в Одеській області. / за ред. Т.В. Копилової. Державна служба статистики України, 2014. – 279 с.
2. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. Биогаз: теория и практика (пер. с нем. М.И. Серебряного.) – М.: Колос, 1982. – 148 с.
3. Руководство по биогазу от получения до использования. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), FKZ/INP: 22005108 (Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ), Gulzow, 2010.
4. С. Соуфер, О. Заборски. Биомасса как источник энергии. - М.: Мир, 1985. – 368 с.
5. Гелетука Г.Г., Кобзарь С.Г. Современные технологии анаэробного сбраживания биомассы (Обзор) // Экотехнологии и ресурсосбережение: Научно-технический журнал НАН Украины, Ин-т газа. – К.: Академперіодика, 2002. - № 4, С. 3-10
6. Степанов Д.В., Ткаченко С.Й., Ранський А.П. Оцінка можливостей отримання енергоносіїв з органічних відходів з урахуванням техногенного навантаження на навколишнє середовище // Наукові праці ВНТУ, 2012. - № 1, С. 1-7
7. Гелетука Г.Г., Железная Т.А., Тишаев С.В., Кобзарь С.Г. Развитие биоэнергетических технологий в Украине. // Экотехнологии и ресурсосбережение: Научно-технический журнал НАН Украины, Ин-т газа. – К.: Академперіодика, 2002. - № 3, С. 3-11
8. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии. Учебное пособие / Ю.А. Лосюк, В.В. Кузьмич. – Мн.: УП «Технопринт», 2005. – 234 с.
9. Производство биогаза в республике Беларусь и Швеции (отчет о выполнении проекта). Обмен опытом. Uppsala Universitet, Swedish Institute, Uppsala Centre for Sustainable Development, 2012
10. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 368 с.
11. Тихонравов В.С. Ресурсосберегающие биотехнологии производства альтернативных видов топлива в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.
2. Baader V., Done E., Brennderfer M. *Biogaz: teoriya i praktika* (Per. s nem. M.I. Serebryanogo.). [Biogas: Theory and Practice]. Translated by M.I. Serebryanyi. Moscow, 1982. 148 p.
3. *Rukovodstvo po biogazu ot polucheniya do ispol'zovaniya* [Guide to biogas, from obtaining to use]. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), FKZ/INP: 22005108 (Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnüt-zige GmbH (DBFZ). Gulzow, 2010.
4. S. Soufer, O. Zaborski. *Biomassa kak istochnik energii*. [Biomass as energy source]. Moscow, 1985. 368 p.
5. Geletukha G.G., Kobzar' S.G. *Sovremennye tekhnologii anaerobnogo sbravzhivaniya biomassy (Obzor)* [Modern technologies of biomass anaerobic fermentation (review)]. *Ekotekhnologii i resursosberezhenie: nauchno-tekhnicheskii zhurnal NAN Ukrainy. Eco-technology and resource saving. Scientific and technical journal NAS of Ukraine*. Kyiv, 2002. No. 4, P. 3-10
6. Stepanov D.V., Tkachenko S.Y., Ranskyi A.P. *Otsinka mozhlyvostey otrymannya enerhonosiyiv z orhanichnykh vidkhodiv z urakhuvannyam tekhnogennoho navantazhennya na navkolyshnye seredovyshche* [An assessment of opportunity to receive energy from organic waste in mind of anthropogenic impact on the environment]. *Naukovi pratsi VNTU. Sc. art. VNTU*, 2012. No. 1. P. 1-7
7. Geletukha G.G., Zheleznyaya T.A., Tishaev S.V., Kobzar' S.G. *Razvitie bioenergeticheskikh tekhnologiy v Ukraine* [Development of bioenergy technologies in the Ukraine]. *Ekotekhnologii i resursosberezhenie: Nauchno-tekhnicheskii zhurnal NAN Ukrainy, In-t gaza. Ecotechnology and resource saving. Scientific and technical journal NAS of Ukraine*. Kyiv, 2002. No. 3, P. 3-11
8. Losyuk Yu.A. *Netraditsionnye istochniki energii. Uchebnoe posobie* [Alternative energy sources: tutorial]. Yu.A. Losyuk, V.V. Kuz'mich. Minsk, 2005. 234 p.
9. *Proizvodstvo biogaza v respublike Belarus' i Shvetsii (otchet o vypolnenii proekta). Obmen opytom*. [Biogas production in the Republic of Belarus and Sweden (report on the implementation of the project). Experience exchange]. Uppsala Universitet, Swedish Institute, Uppsala Centre for Sustainable Development, 2012
10. Kayumov M.K. *Programmirovaniye produktivnosti polevykh kul'tur* [Programming of productivity of the field crops]. *Spravochnik. 2-e izd., pererab. i dop.* Handbook. 2nd edition. Moscow, 1989. 368 p.
11. Tikhonravov V.S. *Resursosberegayushchie biotekhnologii proizvodstva al'ternativnykh vidov topliva v zhivotnovodstve: nauch. analit. obzor* [Resource-saving biotechnologies of alternative fuels production in livestock: analytic scientific review]. Moscow, 2011. 52 p.

REFERENCES

**DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
“AGRICULTURAL WASTE TREATMENT IN THE ODESSA OBLAST”**

Rolshchikov V.B., Senior Lecturer of the Department of Information Technologies

Binkovska G.V., Senior Inspector of the Department of Foreign Relations

Shanina T.P., PhD (Chemistry), Associate Professor of the Department of Applied Environmental Science

Odessa State Environmental University, 15, Lvivska St., 65016 Odessa, Ukraine

Increasing agricultural production contributes to the rise in amount of wastes being both the result of residue formation under crop harvesting and the co-product of keeping farm animals. In order to use the mentioned wastes for obtaining alternative fuel through anaerobic digestion in biogas plants, it is necessary to estimate the volume of generated organic waste and to plan a biogas production in farms within various districts of the Odessa oblast. The main factor for elaboration of a logical system meeting the formulated requirements is the necessity to systematize the initial and calculated data and to obtain the calculation results.

The paper aims at development of a cross-platform geographic information system, which makes it possible to perform systematization of the statistical data, calculation of the agricultural waste amount formed in various districts of the Odessa oblast; regulation of the received data and their visualization as a graphic content. A geographic information system, which contains the following structural elements, has been developed:

1) an interactive contoured map for the districts of the Odessa oblast; 2) a database containing both cartographic and attributive information on the biogas resources in the districts of the Odessa oblast; 3) a GIS application to process and visualize the geodatabase on the computer display.

GIS as a technology, which combines a database function, a spatial analysis and a high-grade visualization, can be used for numerous problems ranging from the initial data analysis to forecasting the outcomes of the specific environmental impact methods.

Visualization of the results of data analysis as a graphical content provides an opportunity for the end user to evaluate the obtained information in a visual way, to plan the current activities or make a decision on the generation of further development strategy with regard to resource management.

Keywords: organic waste, biogas, geographic information system.

РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ОБРАЩЕНИЕ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОТХОДАМИ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ»

Рольщиков В.Б., старший преподаватель кафедры информационных технологий

А.В. Биньковская, ст. инспектор международного отдела

Т.П. Шанина, к.х.н., доцент кафедры прикладной экологии

¹ *Одесский государственный экологический университет, ул. Львовская, 15, 65016 Одесса, Украина,*

Рост урожайности сельскохозяйственных культур, увеличение количества поголовья животных в районах Одесской области способствует генерации значительного количества органических отходов, переработка которых является актуальной проблемой. Систематизация данных в единой геоинформационной системе позволяет выполнить расчеты и получить наглядную информацию для принятия соответствующего решения по управлению ресурсами и получению биогаза в Одесской области.

Ключевые слова: органические отходы, биогаз, геоинформационная система.

Дата первого представления.: 23.03.2015

Дата поступления окончательной версии :23.04.15

Дата опубликования статьи: 24.09.2015