

УДК 631.165

Л.А. Павленко

*Харківський національний економічний університет, Харків*

## **РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З УПРАВЛІННЯ ПРОТИВОПАВОДКОВИМИ ЗАХОДАМИ НА ОСНОВІ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ**

*Наведено дослідження можливості використання ГІС-технологій, зокрема аналітичних інструментів пакету ArcView GIS 3.2 а, для побудови системи підтримки прийняття рішень з розробки протипаводкових заходів. Робота виконана на прикладі зон можливого затоплення річкою Сіверський Донець прилеглих населених пунктів. Було побудовано зону розливу річки, побудовано оверлейні зони для річки та населених пунктів та виконано оцінку площ перетину цих полігональних об'єктів. Населені пункти були проранжовані за площею можливого затоплення, що дозволяє передбачити першочергові протипаводкові заходи.*

**Ключові слова:** ГІС-технології, система підтримки прийняття рішень, протипаводкові заходи, аналітичні інструменти пакету ArcView GIS 3.2 а.

### **Вступ**

**Постановка проблеми.** Системи підтримки прийняття рішень (СППР) відіграють важливу

роль при вирішенні питань управління складними процесами та системами на різних рівнях обробки інформації. Зокрема вони є вкрай необхідними при

управлінні протиповодковими заходами на територіях з високою вірогідністю весняних паводків, великою щільністю населення та великою концентрацією підприємств.

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволяє зробити висновки, що одним з найбільш перспективних напрямків розробки СППР для об'єктів з просторовою прив'язкою є використання геоінформаційних систем та технологій [1, 2].

Річка Сіверський Донець є надзвичайно важливим водним об'єктом для розвитку економіки та соціальної сфери великої території східної України [3 – 5]. На мапі України вона відображається у вигляді двох сегментів (північного та південного) (рис. 1). В руслі річки знаходяться багато міст, населених пунктів та підприємств. Значна площа населених пунктів, які знаходяться в низовинній частині русла в весняну повинь страждають від затоплення.

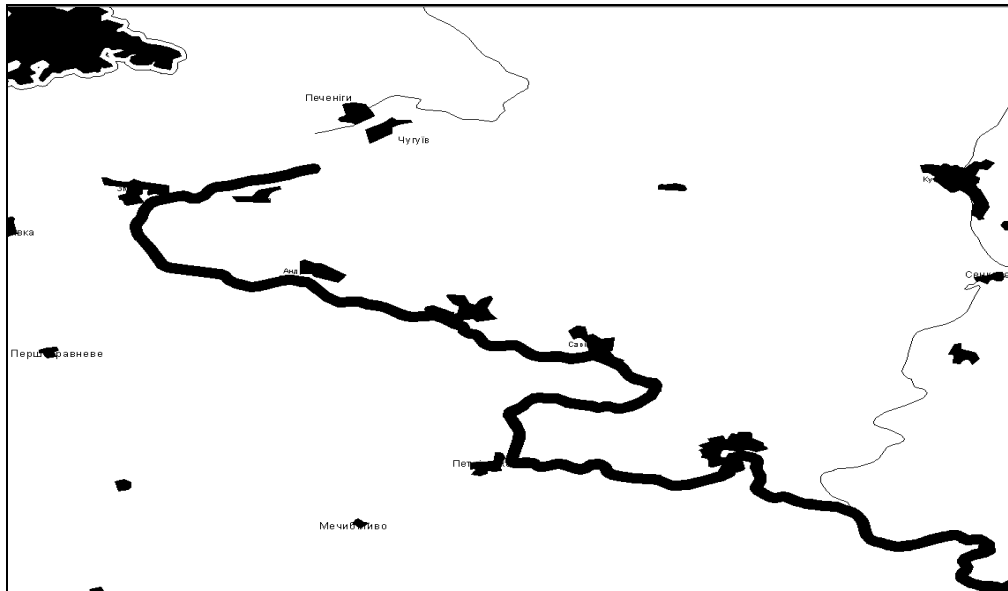


Рис. 1. Річка Сіверський Донець з буферною зоною південного сегменту та населеними пунктами

### Виклад основного матеріалу

Моделювання було виконано засобами ГІС-технологій, зокрема засобами пакету ArcView GIS 3.2a. На рис. 2 наведено результат побудови буферної зони шириною 1 км для північного сегменту річки Сіверський Донець та оцінку площі перетину цієї зони та полігону населеного пункту Печеніги, тобто площі можливого затоплення Печеніг в період весняної повені. Вона становить 8,73 км<sup>2</sup>.

Подальші дослідження пов'язані із оцінкою прогнозованого значення ширини зони розливу річки Сіверський Донець за даними багаторічних спостережень за шириною зони розливу у весняну повинь. Було виконано оцінювання прогнозованого значення можливої зони розливу річки Сіверський Донець у період весняної повені в 2011 році. Прогнозоване значення можливої зони розливу р. Сіверський Донець дорівнює 1 км.

Тому актуальною є задача дослідження цього природного явища з метою попередження можливих наслідків повені для цих населених пунктів.

**Мета роботи** – дослідження можливостей ГІС-технологій в побудові СППР управління протиповодковими заходами. Об'єктом дослідження в роботі є затоплення в весняну повинь населених пунктів русла річки Сіверський Донець. Предметом дослідження є засоби моделювання, зокрема ГІС-технології, з метою оцінювання площі затоплення в весняну повинь населених пунктів в руслі річки Сіверський Донець. Задачі дослідження – виявлення та використання можливостей пакету ArcView GIS 3.2a для наступного: побудови зон розливу річок; побудови оверлейних зон; оцінки площі перетину полігональних об'єктів; ранжування населених пунктів за значенням площі можливого затоплення в повинь з метою виявлення тих, які з них можуть постраждати, та прийняття попереджувальних дій.

У середовищі ArcView GIS 3.2 а було побудовано буферну зону цього сегменту річки шириною 1 км. На рис. 3 наведено площу оверлейного полігону, як площу перетину буферної зони річки та населеного пункту Куп'янськ.

Результати оцінки площі можливого затоплення вказаних населених пунктів на цій ділянці річки: Куп'янськ – 24,69 км<sup>2</sup>, Балаклія – 3,60 км<sup>2</sup>, Савинці – 5,24 км<sup>2</sup>, Ізюм – 10,03 км<sup>2</sup>, Сенково – 6,46 км<sup>2</sup>, Лісичанськ – 7,06 км<sup>2</sup>, Рубіжне – 0,80 км<sup>2</sup>, Оровське – 0,40 км<sup>2</sup>, Станично-Луганське – 6,07 км<sup>2</sup>, Нижне – 1,02 км<sup>2</sup>.

Отримані значення площ дозволяють проранжувати населені пункти за ступенем небезпеки для них весняної повені в 2011 році (табл. 1).

Існує велика вірогідність затоплення великої частини міста Куп'янськ в повинь 2011 року, що потребує уваги місцевих органів влади та відомства з надзвичайних ситуацій.

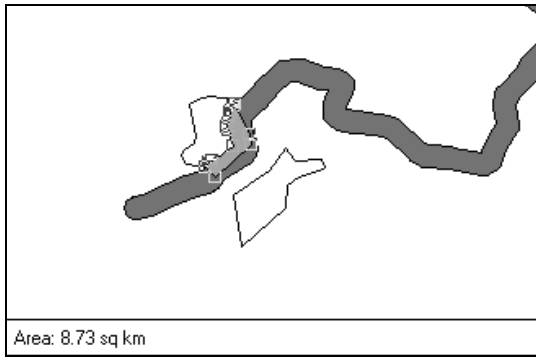


Рис. 2. Оверлейна зона буферу північного сегменту річки Сіверський Донець та населеного пункту Печеніги площею 8,73 км<sup>2</sup>

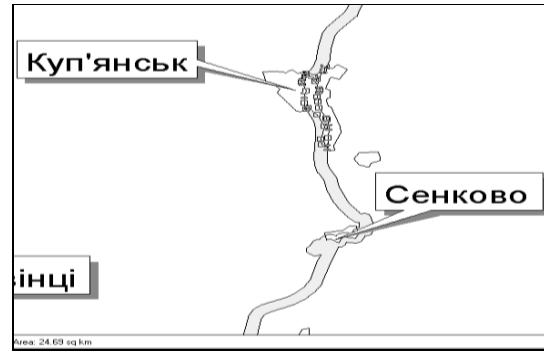


Рис. 3. Оцінка площі можливого затоплення м. Куп'янськ (площа 24,69 км<sup>2</sup>)

Таблиця 1

Результати ранжирування населених пунктів за площею їх можливого затоплення р. Сіверський Донець в 2011 році

№	Населений пункт	Площа можливого затоплення, кв. км
1	Куп'янськ	24,69
2	Ізюм	10,03
3	Лісичанськ	7,06
4	Сенково	6,46
5	Станично-Луганське	6,07
6	Савінці	5,24
7	Балаклея	3,6
8	Нижнє	1,02
9	Рубіжнє	0,8
10	Оровське	0,4

### Висновки

ГІС-технології відіграють значну роль в моделюванні явищ та процесів природного та техногенного характеру та можуть з успіхом бути застосовані для побудови системи підтримки прийняття рішень з управління протипаводковими заходами будь якого району.

### РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОТИВОПАВОДКОВЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Л.А. Павленко

Приведено исследование возможности использования ГИС-технологий, в частности аналитических инструментов пакета ArcView GIS 3.2 a, для построения системы поддержки принятия решений для разработки протипаводковых мероприятий. Работа выполнена на примере зон возможного затопления рекой Северский Донец прилегающих населенных пунктов. Была построена зона разлива реки, построены оверлейные зоны для реки и населенных пунктов и выполнена оценка площадей пересечения этих полигональных объектов. Населенные пункты были проранжированы по площади возможного затопления, что позволяет предусмотреть первоочередные протипаводковые мероприятия.

**Ключевые слова:** ГИС-технологии, система поддержки принятия решений, протипаводковые мероприятия, аналитические инструменты пакета ArcView GIS 3.2 a.

### DEVELOPMENT THE CONCEPTION OF THE DECISION SUPPORT SYSTEM DESIGNING FOR THE ANTI-FLOOD MEASURES CONTROLLING ON THE BASIS OF GIS-TECHNOLOGY

L.A. Pavlenko

Investigations of GIS-technologies usage possibility, in particular analytical instruments of package ArcView GIS 3.2 a, for the decision support systems designing for the anti-flood measures development are resulted. Work is executed on the example of areas of possible submergence by a river Siverskiy Donets of adjoining settlements. It was built area of the river overflow, overlay areas were built for a river and settlements and estimation of these polygon objects areas crossing was executed. Settlements were ranging by the area of possible submergence that allows primary anti-flood measures foresee.

**Keywords:** GIS-technologies, decision support systems, anti-flood measures, analytical instruments of package ArcView GIS 3.2 a.

### Список літератури

1. Методичні рекомендації з підготовки регіональних та загальнодержавної програми моніторингу довкілля. Нормативний документ. – К.: Мінекоресурсів України, 2001. – 36 с.
2. Принципи моделювання та прогнозування в екології: підручник / В.В. Богобоятий, К.Р. Чурбанов, П.Б. Палій, В.М. Шмандій. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 216 с.
3. Павленко Л.А. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Системи обробки еколого-економічної інформації» для студентів спеціальності 7.080407 усіх форм навчання / Л.А. Павленко. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2007. – 64 с.
4. Павленко Л.А. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» для студентів спеціальності «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» усіх форм навчання / Л.А. Павленко. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2008. – 48 с.
5. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации, журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.gisa.ru/>.

Надійшла до редколегії 17.09.2010

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.П. Авраменко, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.