

УДК 556.18

Сербов М.Г., к.геогр.н.,

Крижанівська Т.В.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ В РОЗРОБЦІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

*Представлена розробка спеціального програмного інтерфейсу користувача для оперативної роботи з водними об'єктами за адміністративно-територіальним і басейновим принципами та одержання кількісної характеристики об'єкта. Програмний інтерфейс системи організовано в складі проекту „water\_objects.apr”. Функції системи організовано в складі спеціального скрипта „water\_script”.*

**Ключові слова:** геоінформаційна система, водні об'єкти, програмний інтерфейс

Географічні інформаційні системи (ГІС) – інтерактивна, інформаційна система, яка забезпечує збір, обробку, збереження, доступ, відображення просторово-організованих даних та орієнтована на можливість прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень [10].

У представленій роботі проведено удосконалення розробленої геоінформаційної системи з водних ресурсів Одеської області з урахуванням її ув'язки з комплексом „2ТП-ВОДГОСП” Одеського обласного управління водних ресурсів Державного агентства водних ресурсів України та розробки спеціального програмного інтерфейсу користувача, який дозволяє оперативно знаходити відповідний водний об'єкт (річка, водосховище тощо), використовуючи адміністративно-територіальний або басейновий принцип.

За адміністративно-територіальним принципом дозволяється використовувати як повністю водний об'єкт, так і його частину, яка розташована в межах даної адреси - територіальної одиниці.

За басейновим принципом інформація надається виключно по водному об'єкту незалежно від його адміністративного розташування в межах Одеської області.

Для одержання повної інформації по водному об'єкту користувачу надається не тільки його графічне відображення, а також основні кількісні характеристики, які стосуються гідрографічних та гідрологічних параметрів, складу гідротехнічних споруд.

Геоінформаційна система „ГІС "Водні об'єкти" з додатково розробленим програмним інтерфейсом комплексу „2ТП-ВОДГОСП” призначена для оперативного подання кінцевому користувачу - Одеському обласному виробничому управлінню по водному господарству, інформації про розташування та параметри водних об'єктів.

ГІС "Водні об'єкти" дозволяє – „2ТП-ВОДГОСП”:

– відображати водні об'єкти в системі прийнятих умовних картографічних знаків;

– здійснювати пошук водних об'єктів за власною назвою та розташуванням;

– зберігати та відображати атрибутивну інформацію по окремих водних об'єктах;

– додавати водні об'єкти;

– редагувати значення параметрів окремо по кожному водному об'єкту;

– додавати або вилучати при необхідності окремі поля в атрибутивній таблиці, що містять значення певних параметрів;

– формувати та друкувати картосхеми для певної території.

Середовище розробки та експлуатації ГІС "Водні об'єкти" – ArcView GIS v. 3.1 та її внутрішня мова програмування Avenue.

ГІС "Водні об'єкти" складається з двох частин:

- інтерфейсу користувача;
- просторової бази даних.

Інтерфейс системи організовано в складі проекту "water\_objects.apr".

Функції системи організовано в складі спеціального скрипта "water\_script".

Інтерфейс користувача, який дозволяє виконувати стандартні дії (пошук, друк та інше) організовано в межах виду "Водні об'єкти Одеської області", який входить до складу проекту "water\_objects.apr" у вигляді діалогових вікон, які утворюються спеціальним розширенням, створених засобами Dialog Designer [1,8].

Інтерфейс користувача стає доступним після запуску проекту у складі виду "Водні об'єкти Одеської області".

База даних складається з дванадцяти тематичних шарів (тем), а також окремої таблиці, яка містить дані про канали, гідротехнічні споруди, насосні станції, а також болота [2].

Більш докладно структура просторової бази даних програмного продукту наведена в таблиці 1.

Для формування підписів на карті створено додаткових десять тем.

Теми розроблені у форматі ArcView GIS v. 3.1.

Кожна тема складається з трьох файлів – «\*.dbf», «\*.shp», «\*.shx».

Файл «\*.shp» містить в собі метричні дані.

Файл «\*.dbf» - це таблиця в форматі dBASE III, яка містить в собі атрибутивні дані, що описують кількісні та якісні характеристики об'єктів.

Для зручності користувача додатково до матеріалів табл. 1 сформовані: опис тем та атрибутів об'єктів і дані про канали, гідротехнічні споруди, насосні станції, а також болота.

Опис тем та атрибутів об'єктів наведено в табл. 2.

ГІС "Водні об'єкти" формувалась на базі переданих Одеським обласним управлінням водних ресурсів:

- каталогу водного фонду Одеської області [3];

- картографічних матеріалів по Одеській області у вигляді цифрових растрових зображень номенклатурних листів топографічної карти масштабу 1:100 000 з точністю 300 dpi [2,4];

Система координат ГІС „Водні об'єкти”– умовна. Середня похибка в плановому положенні лінійних та площинних об'єктів не перевищує  $\pm 0.1$  км.

Актуальність відповідає змісту номенклатурних листів топографічної карти масштабу 1:100 000 на рік складання (оновлення), а також терміну збору інформації, що ввійшла до складу каталогу водного фонду Одеської області [3].

Калібрування та урахування деформацій вихідного картографічного матеріалу, цифрування (векторизація) об'єктів за растровою підосною та експорт даних здійснювались за допомогою програми векторизатора растрових зображень Easy Trace v. 5.0.

Формування просторової бази даних ГІС "Водні об'єкти" та заповнення атрибутивних таблиць здійснювалось в ArcView GIS v. 3.1.

Контроль якості цифрових матеріалів був забезпечений візуальним контролем повноти цифрування вихідних картографічних матеріалів, а також використанням функції "Перевірка топології" в програмі векторизації растрових зображень Easy Trace v. 5.0.

Опис окремої таблиці, яка містить дані про канали, гідротехнічні споруди, насосні станції, а також болота за базою «gts.dbf» наведено в табл. 3.

Таблиця 1 - Структура просторової бази даних ГІС "Водні об'єкти"

п/п	Назва шару	Тип локалізації	Код топографічного об'єкта *	Назва об'єкта	Назва файла
1	Водотоки (лін.)	лінійний	31410000	Ріки	vodotoki_l
		лінійний	31420000	Струмки	
		лінійний	31431000	Канали	
2	Водотоки (пл.)	площинний	31410000	Ріки	vodotoki_p
3	Водойми	площинний	31120000	Озера	vodoemy
		площинний	31131000	Водосховища	
		площинний	31132000	Ставки	
4	Басейни	площинний	-	Басейни водозбору	basseiny
5	Острови	площинний	34000000	Острови	ostrova
6	Чорне море	площинний	31110000	Море	black_sea
7	Міста і селища міського типу	площинний	41100000	Міста	m_smt
		площинний	41200000	Селища міського типу	
8	Селища сільського типу	точковий	42100000	Селища сільського типу	sst
9	Дорожня мережа	лінійний	45200000	Вулиці	dorogi
		лінійний	61110000	Залізниці	
		лінійний	61210000	Автостради	
		лінійний	61220000	Удосконалені шосе	
		лінійний	61230000	Шосе	
		лінійний	61310000	Удосконалені ґрунтові дороги	
10	Ради	площинний	81110000	Кордони міських, селищних та сільських рад	delenie
				Кордони районів області та міст обласного підпорядкування	
11	Райони області	площинний	81110000	Кордони суміжних з Одеською областю Держав та областей України	region
12	Суміжники	площинний	81110000	Кордони суміжних з Одеською областю Держав та областей України	smejniki

\* - коди об'єктів наведені згідно з Класифікатором інформації, що відображується на топографічних картах масштабів 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 [8]

Установка програмного продукту на персональний комп'ютер користувача здійснюється під управлінням інсталятора. ГІС "Водні об'єкти" повинна бути розміщена на HDD EOM на логічному диску «с:\» та мати таку структуру каталогів:

```

c: ─── gis_water_objects ───┬── data ───┬── label
                             │             │             map
                             └── symbol
    
```

Таблиця 2 - Опис тем та атрибутів об'єктів ГІС "Водні об'єкти"

№ п/п	Назва шару	Назва атрибута	Формат даних			Значення атрибута	Назва файла
			Тип	Довжина			
				Повна	Дрібна		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Водотоки (лін.)	Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	vodotoki_1
		Region	c	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданих Держводагентством	
		Name_sovet	c	50	-	Назва ради	
		Dop_opis	c	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради	
		Basein	c	50	-	Назва водозбірного басейну	
		L_ust	n	13	2	Відстань від гирла, км	
		Vodotok	c	50	-	Назва водотоку	
		L	n	13	2	Довжина водотоку в межах ради, км	
		F_reki	n	13	2	Площа водотоку в межах ради, га	
		F_pp_reki	n	13	2	Площа прибережних смуг уздовж водотоку в межах ради, га	
		Polzovatel	c	50	-	Назва водокористувача	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
2	Водотоки (пл.)	Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	vodotoki_p
		Region	c	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданих Держводагентством	
		Name_sovet	c	50	-	Назва ради	

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		Dop_opis	c	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради	
		Basein	c	50	-	Назва водозбірного басейна	
		L_ust	n	15	2	Відстань від гирла, км	
		Vodotok	c	50	-	Назва водотоку	
		L	n	15	2	Довжина водотоку в межах ради, км	
		F_reki	n	15	2	Площа водотоку в межах ради, га	
		F_pp_reki	n	15	2	Площа прибережних смуг уздовж водотоку в межах ради ради, га	
		Polzovatel	c	50	-	Назва водокористувача	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
3	Водойми	Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	vodoemy
		Region	c	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданих Держводагентством	
		Name_sovet	c	50	-	Назва ради	
		Dop_opis	c	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради	
		Basein	c	50	-	Назва водозбірного басейну	
		L_ust	n	15	2	Відстань від гирла, км	
		Vodotok	c	50	-	Назва водотоку, на якому розміщена водойма	
		Vodoem	c	50	-	Назва водойми	
		P_vod	n	15	2	Периметр водойми в межах ради, км	
		F_vod	n	15	2	Площа водоймища в межах ради, га	
		F_pp_vod	n	15	2	Площа прибережних смуг уздовж водойми в межах ради, га	
		Polzovatel	c	50	-	Назва водокористувача	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних			

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Басейни	Name_bas	c	50		Назва водозбірного басейну	basseiny
		Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
5	Острови	Region	c	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	ostrova
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданих Держводагентством	
		Name_sovet	c	50	-	Назва ради	
		Dop_opis	c	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради	
		S_ostr	n	13	2	Площа острова, га	
		Polzovatel	c	50	-	Назва водокористувача	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		Name_ostr	c	50		Назва острова	
		Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
6	Чорне море	Name	c	50		Назва водойми	black_sea
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		ID	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
7	Міста і селища міського типу	Region	c	50		Назва адміністративно-територіальної одиниці	m_smt
		Name_np	c	50		Назва населеного пункту	
		Type_np	c	25		Тип населеного пункту	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		ID	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
8	Селища сільського типу	Region	c	50		Назва адміністративно-територіальної одиниці	sst
		Name_np	c	50		Назва населеного пункту	
		Type_np	c	25		Тип населеного пункту	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		ID	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
9	Дорожня мережа	Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	dorogi
		Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Ради	Region	с	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	delenie
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданих Держводагентством	
		Name_sovet	с	50	-	Назва ради	
		Dop_opis	с	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
11	Райони області	Region	с	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці	region
		COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці	
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	
		Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних	
12	Суміжники	Name	с	50		Назва суміжника	smejniki
		Klk	n	8	0	Код топографічного об'єкта	

Примітка – в полі атрибута «Klk» для об'єктів, які не відображаються на карті, внесено значення «0».

Таблиця 3 - Опис таблиці «gts.dbf»

Назва поля	Формат даних			Опис поля
	Тип	Довжина		
		Повна	Дрібна	
Id	n	8	0	Ідентифікаційний номер об'єкта у базі даних
Region	c	50	-	Назва адміністративно-територіальної одиниці
COATUU	n	12	0	Код КОАТУУ ради в межах адміністративно-територіальної одиниці
Code_sovet	n	12	0	Код ради в межах адміністративно-територіальної одиниці, наданий Держводагентством
Name_sovet	c	50	-	Назва ради
Dop_opis	c	30	-	Додатковий опис адміністративно-територіальної одиниці або ради
Basein	c	50	-	Назва водозбірного басейну
L_ust	n	10	2	Відстань від гирла, км
Object	c	50	-	Назва водотоку або водойми біля якої розташовані болота та споруди
F_bol	n	10	2	Площа болота, га
F_kan	n	10	2	Площа під каналами, га
F_gts	n	10	2	Площа під гідротехнічними спорудами, га
F_ns	n	10	2	Площа під насосними станціями, га
Polzovatel	c	50	-	Назва водокористувача

Загальний вигляд вікна ГІС "Водні об'єкти" після запуску програми наведено на рис. 1

У таких каталогах зберігаються:

«map» - файли тем, що формують просторову базу даних системи;

«label» - файли тем, що використовуються для надписів;

«symbol» - файли легенд для кожної теми каталогу «map».

Робота з геоінформаційною системою передбачається у двох режимах:

- з використанням спеціалізованого програмного забезпечення, розробленого в рамках даної теми;

- з використанням базових функцій ArcView GIS v. 3.1.

Робота з використанням спеціалізованого програмного забезпечення, розробленого з використанням мови «AVENUE», виконується відповідно до можливостей меню користувача, яке з'являється на екрані після завантаження програмного комплексу.

Передбачена можливість виконати пошук різних видів карти користуючись двома принципами:

Перший принцип використовує адміністративно-територіальний розподіл області.

Спочатку зі списку відбирається район області, потім сільська рада. Наприклад, Ананьївський район, Ананьївська друга сільська рада (рис. 2)

Другий принцип – басейновий розподіл області.



В обох випадках користувачу подається перелік адміністративно-територіальних утворень (сілрад, районів) чи перелік водних басейнів, з яких він повинен вибрати необхідне.

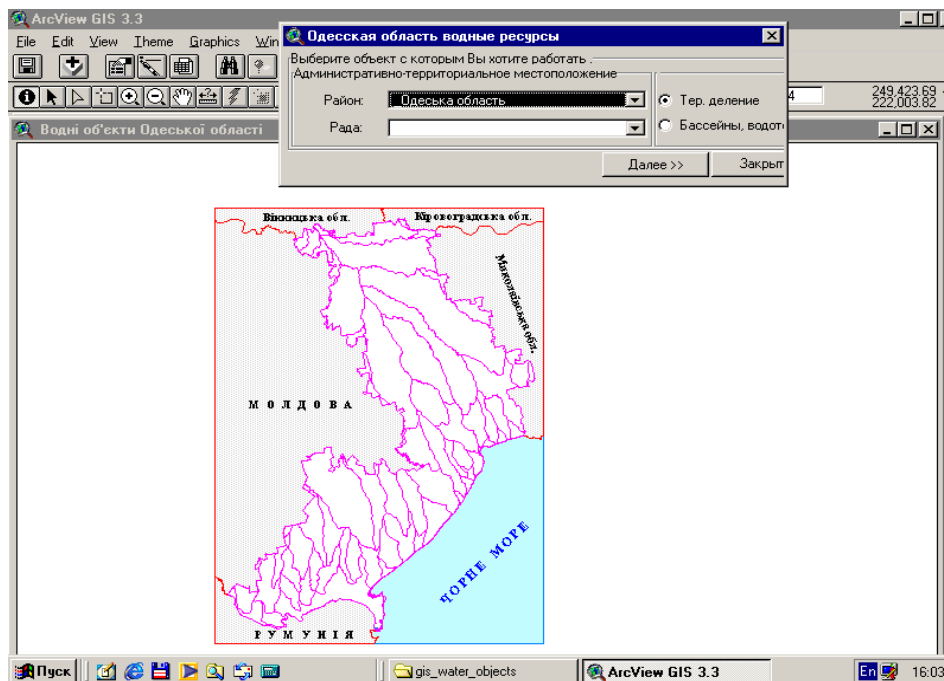


Рис.1 – Вигляд вікна ГІС "Водні об'єкти" після її запуску

Користувач має можливість вибрати такі варіанти:

- всі водні об'єкти, що відносяться до конкретної сілради;
- всі водні об'єкти, що відносяться до конкретного району;
- всі водні об'єкти, що відносяться до Одеської області;
- всі водні об'єкти, що відносяться до конкретного водного басейну;
- а також конкретний водний об'єкт (водотік, озеро, водосховище, став тощо) в межах визначених варіантів.

Після вибору на екрані формується вид вибраної теми.

В меню користувача також передбачена можливість автоматизованого формування вихідного документу для друку, в якому крім графічного зображення формується таблиця з параметрами водних об'єктів (площа, довжина, тощо).

В програмний комплекс "2ТП-ВОДГОСП" додано рядок меню: "Підготовка даних для ГІС" і одержана можливість для заданого року сформувати три таблиці по різних гідрохімічних параметрах для кожного водокористувача. В програмному комплексі ГІС "Водні об'єкти" в таблиці властивостей поле "Водокористувач" розроблено, як поле зі списком водокористувачів і, таким чином, є можливість вибрати з нього того чи іншого користувача і відобразити на екрані його властивості, а також їх роздрукувати. Перед цим, таблиці, одержані з "2ТП-ВОДГОСП" додатково обробляються і формуються в зручному для використання вигляді.

Таким чином, виконана додаткова розробка дає можливість після вибору водного об'єкта відобразити на екрані, проаналізувати та при необхідності роздрукувати не тільки властивості водного об'єкта, а також і характеристики водокористувача.

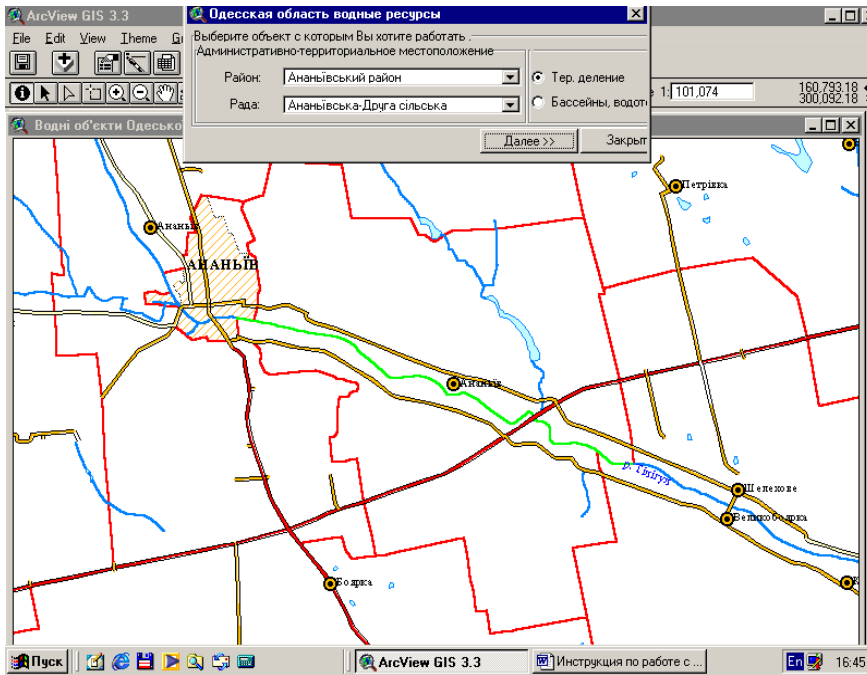


Рис. 2 – Управління відображенням певної теми

Робота з використанням базових функцій ArcView GIS v. виконується відповідно до базових функцій ArcView GIS v. 3.1, ознайомитись з якими можна в посібнику користувача ArcView GIS v. 3.1 [1].

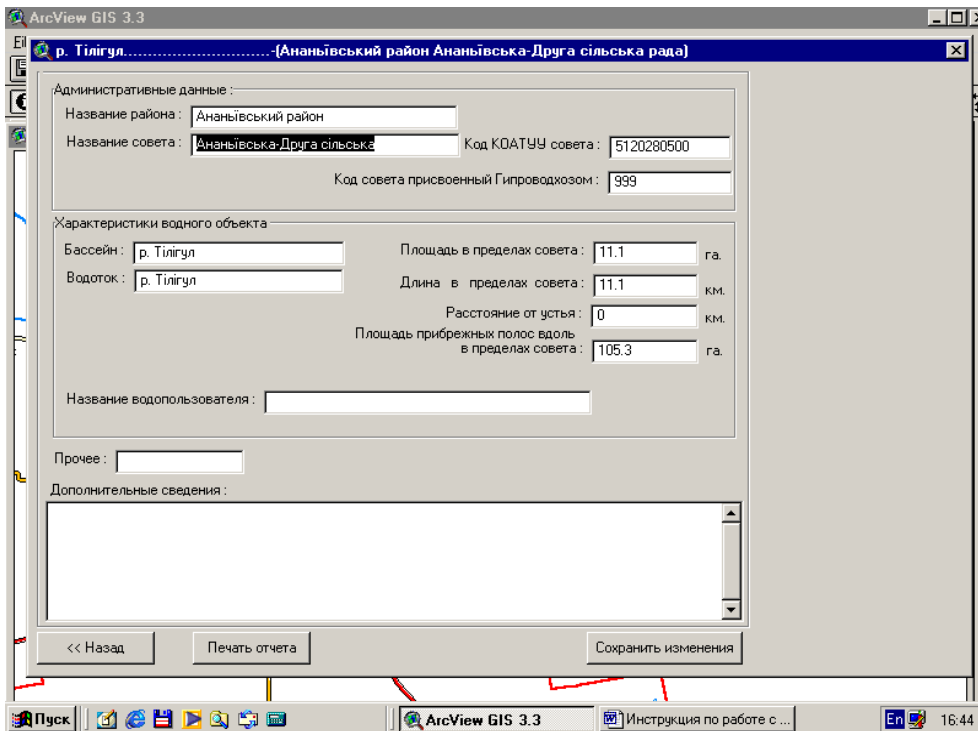


Рис. 3 – Загальний вигляд форми для друку вихідного документу

Відповідно до умов технічного завдання оброблені та внесені до просторової бази ГІС „Водні об’єкти” кількісні характеристики по об’єктах, розташованих на території Дністровського управління зрошувальних систем, до якого входять Біляївський, Балтський, Іванівський та Роздільнянський адміністративні райони Одеської області (табл. 4).

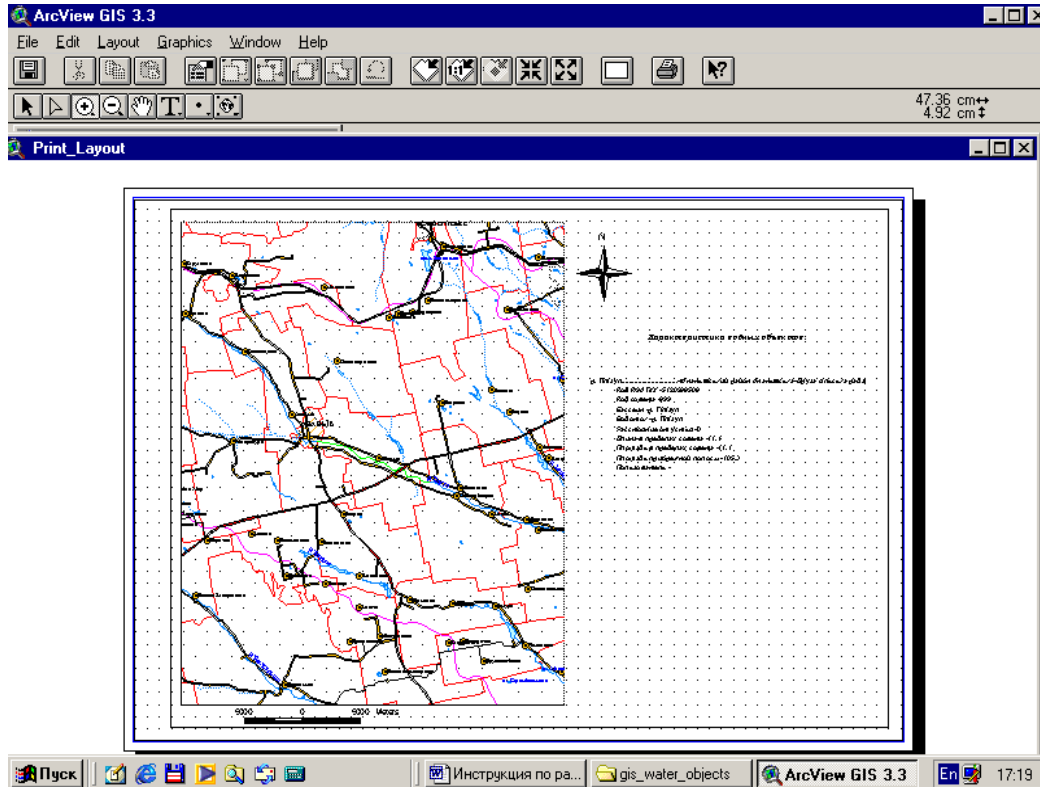


Рис. 4 – Вигляд вікна ГІС після збільшення масштабу карти

Для кожного з наведених в таблиці водних об’єктів введені такі властивості (параметри):

1. Адреса об’єкта:

- найменування адміністративного району;
- найменування сільської ради;
- код КОАТУУ ради;
- найменування басейну, водотоку, водного об’єкта;

2. Властивості об’єкту:

- площа водного дзеркала, га;
- периметр, км;
- відстань від гирла, км
- ширина узбережної смуги, м;
- НІР, м;
- повний об’єм водосховища (ставка) тис.куб.м;
- корисний об’єм водосховища (ставка) тис.куб.м;
- склад гідротехнічних споруд;
- висновки акта обстеження та вимог узгодження паспорта;
- шифр водогосподарського паспорта.

3. Відомості про орендаря:

- П.І.Б. орендаря;

- ідентифікаційний номер;
- строк оренди водного об'єкта;
- номери та дати рішень відповідних адміністративних органів, які надають дозвіл оренди.

Екранна форма для вводу атрибутивної інформації наведена на рис. 5.

Таблиця 4 – Наповнення бази даних Дністровського управління зрошувальних систем

№ п/п	Адміністративний район	Сільрада	Найменування водного об'єкта
1	Балтський	Ухожанська	Воловський став №1
2			Ухожанський став №1
3		Переймянська	Переймянський став №1
4		Пасатська	Пасатський став №1
5		Пасицельська	Пасицельський став №1
6		Черниченська	Черниченський став №1
7		Кармалюкська	Кармалюкський став №1
8		Гольманська	Гольманський став №1
9		Миронівська	Миронівський став №1
10			Миронівський став №2
11			Миронівський став №3
12			Миронівський став №4
13		Коритнянська	Коритнянський став №1
14			Коритнянський став №2
15		Еленівська	Еленовський став №1
16			Еленівський став №2
17			Еленовський став №3
18		Сенянська	Сенянський став №1
19			Сенянський став №2
20			Сенянський став №3
21	Біляївський	Граденицька	Граденицький став-копань
22			Хаджибейський лиман
23	Рздільнянський	Понятовська	Понятовський став №1
24		Єгоровська	Єгоровське водосховище
25	Іванівський	Червонознаменська	Червонознаменське водосховище
26		Северінівська	Северінівське водосховище

Одночасно з підготовкою та введенням атрибутивної інформації виконана робота щодо коректування відповідного програмного забезпечення геоінформаційної системи „ГІС „Водні об’єкти Одеської області””.

**Пасицельський пруд №1 ..... - (Балтський район Пасицелівська сільська рада)**

Назва району:  Код КОАТУУ совета:

Назва совета:  Код совета присвоенный Гипроводхозом:

Бассейн:  Площадь в пределах совета:  га.

Водоток:  Периметр в пределах совета:  км.

Название:  Расстояние от устья:  км.

Ширина прибрежной полось в пределах совета:  м

Название водопользователя:

Дополнительные паспортные данные водного объекта

Арендатор

Другие данные:

Рис. 5 – Екранна форма вводу атрибутивної інформації ГІС

Коректування було проведено для форматів введення даних (збільшення розмірів деяких полів та їх розміщення, зміни підписів до полів тощо), програми видання на друк в зв'язку з необхідністю виводу на друк додаткових паспортних даних та ін.

**Висновки.** Удосконалення діючої геоінформаційної системи по водних ресурсах Одеської області з розробкою додаткового програмного інтерфейсу паспортних даних водних об’єктів дозволило користувачу ГІС отримати можливість використання програмного забезпечення в повному обсязі з урахуванням як адміністративно-територіального розподілу водних об’єктів, так і їх паспортних даних. Вперше для використання в ГІС „Водні об’єкти” ведені не тільки графічні відображення, а і основні гідрографічні, гідрологічні характеристики водотоків (озер, ставів, водосховищ тощо), а також склад основних гідротехнічних споруд.

Виконані роботи з удосконалення ГІС „Водні об’єкти” дозволять кінцевому користувачу програмного продукту приймати обґрунтовані рішення щодо охорони та раціонального використання водних ресурсів Одеської області.

Середовище розробки та експлуатації комплексу ГІС „Водні об’єкти” – Arc View GIS v.3.1 та її внутрішня мова програмування Avenue.

ГІС „Водні об’єкти” з урахуванням розроблення додаткового програмного інтерфейсу формувалась на базі каталогу водного фонду Одеської області та картографічних матеріалів по Одеській області у вигляді цифрових растрових

зображень номенклатурних листів топографічної карти масштабу 1 : 100 000 з точністю 300 dpi. Середня похибка в плановому положенні лінійних та площинних об'єктів не перевищує 0,10 км.

Контроль якості цифрових растрових зображень був забезпечений використанням функції „Перевірка топології” в програмі векторі заторі растрових зображень Easy Trace v.5.0., а також контролем повноти шифрування вихідних картографічних матеріалів.

### Список литературы

1. *ArcView GIS*. Руководство пользователя. ESRI, Redlands, 1998, 364 p.
2. Дейнека В.Є., Кичук І.Д., Сербов М.Г. Розробка інформаційного базового забезпечення ГІС «Водні ресурси «Одеської області». – Причорноморський екологічний бюлетень. - № 2(4). – 2007. – С. 173-180
3. *Каталог водного фонду Одеської області*. – Одеса.: Укрпівдендінпроводгосп, 2000. – 68 с.
4. *Класифікатор інформації*, яка відображується на топографічних картах масштабів 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000. Затверджений начальником ГУГКК при КМ України і погоджений з начальником ЦТУ ГШ Збройних сил України в 1998 р.
5. *Козырь В.И.* Вопросы защиты конфиденциальной информации. // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации, № 3 (15), 1998. - С. 27-29.
6. *Положення про порядок організації контролю* при виготовлення цифрових карт. –Київ: НВЦ "Геодезкартінформатика",1997.
7. *Программно-аппаратное обеспечение*, фонд цифрового материала, услуги и нормативно-правовая база геоинформатики. Ежегодный обзор. Выпуск 2. - М.: ГИС-Ассоциация, 1996. - 352 с.
8. *Руководство по созданию цифровых карт местности* по картографическим материалам. – М.: Изд-во РИО, 1989. – 54 с.
9. *Салищев К.А.* Картоведение. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 400 с.
10. *Глумачний словник з питань цифрового картографування*, кадастрових і інформаційних систем. Основні терміни. - К.: Знання, 1992. - 35 с.

### Методические подходы в разработке геоинформационной системы водных ресурсов региона (на примере Одесской области)

*Представлена разработка специального интерфейса пользователя для оперативной работы с водными объектами по административно-территориальному и бассейновому принципам и получения количественных характеристик объекта. Программный интерфейс системы организован в составе проекта „water\_objects.apr”. Функции системы организованы в составе специального скрипта „water\_script”.*

**Ключевые слова:** геоинформационная система, водные объекты, программный интерфейс

### Methodical approaches in development of the geographic information system of water resources of region (on the example of the Odessa area)

*Development of the special program interface is presented for operative work with water objects on administrative-territorial and pool principles and receipts of quantitative descriptions of object. The program interface of the system is organized in composition of a project "water \_ objects.apr". The functions of the system are organized in composition of the special script of "water \_ script".*

**Keywords:** the Geographic information system, water objects, programmatic interface