

17. Сонько С. П. Географічний простір-час у формуванні просторових соціо-природних систем./ С. П. Сонько. // Геоінформатика. – №1. – 2004. – С.57-65.

18. Сонько С. П. Какое развитие можно считать устойчивым? / С. П. Сонько. // Проблемы природо-користування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Дніпропетровськ, 2005. – Ч.2. – С.134-136.;

19. Сонько С. П. Концепція сталого розвитку та її методологічна дискусійність./ С. П. Сонько. // Регіональна економіка. – №4. – 2003. – С.13-28.;

20. Сонько С. П. Еволюція механічного обробітку ґрунту, як головний чинник планування агроландшафту (екологічні надії та розчарування)/ С. П. Сонько, Н. В. Максименко // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. № 1004, Серія «Екологія». – Х., 2012. – С. 7-22.

21. Сонько С. П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми./ С. П. Сонько. – К.: Ніка Центр, 2003. – 287 с.

22. Юзвішин І. І. Основы информациологии./ І. І. Юзвішин – М.: Высшая школа, 2001. – 445 с.

Надійшла до редколегії 08.03.2013

УДК 332.3:681.518:004.65:004.9

**А. Б. АЧАСОВ**, д-р с.-г. наук, доц., **В. І. КУРІЛОВ**  
Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва  
62483, Харківська область, Харківський район, п/в «Комуніст-1»  
[achasovab@rambler.ru](mailto:achasovab@rambler.ru)

## ПРОЕКТУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК ІНФОРМАЦІЙНОЇ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Означено на прикладі конкретного землекористування необхідні компоненти для проектування геоінформаційної системи та розглянуто процес проектування локальних геоінформаційних систем як інформаційної основи раціонального землекористування.

**Ключові слова:** локальні ГІС, раціональне землекористування, інформаційна база

### Ачасов А. Б., Курилов В. И. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ КАК ИНФОРМАЦИОННОЙ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

На примере конкретного землепользования определены необходимые компоненты для проектирования геоинформационной системы и рассмотрен процесс проектирования локальных геоинформационных систем как информационной основы рационального землепользования.

**Ключевые слова:** локальные ГИС, рациональное землепользование, информационная база

### Achasov A. B., Kurilov V. I. CREATING LOCAL GIS AS AN INFORMATION BASE FOR THE RATIONAL USE OF LAND RESOURCES

The necessary components of the geographic information system design by the concrete example are defined and through the process of designing local GIS as an information basis for the rational land use.

**Keywords:** local GIS, rational land use, information database

## ВСТУП

**Постановка проблеми.** Чисельність населення земної кулі досягла цифри в 7 млрд. Навіть за найоптимістичнішими прогнозами, тенденція експоненційного росту триватиме до позначки 10-12 млрд, після чого очікується відносна стабілізація ситуації. Тим часом, забезпечення людства продовольством повністю «покладається» на сільське господарство, адже альтернативного джерела в найближчому майбутньому не спостерігається.

Згідно з розрахунками фахівців, для

забезпечення за середніх умов використання агротехнологій прийняттого рівня життя й, особливо, харчування мінімальний розмір ріллі на одну особу має бути 0,5 га. Такий норматив не витримувався навіть у 80-х роках минулого століття – 0,3 га, коли населення Землі дорівнювало 5 млрд людей. Наразі ж про нього можна лише мріяти.

Негативу додає той факт, що ґрунт, який є основою сільського господарства, по-перше, відноситься до не відновлювальних природних ресурсів; а по-друге, достатньо легко деградує за нераціональних умов використання. Щорічно внаслідок втрати

продуктивності зі світового земельного фонду виводиться близько 6 млн га орних земель. Отже, вся високотехнологічна піраміда людської цивілізації дуже хитко балансує на базисі, що постійно скорочується, – ґрунті.

Викладене зумовлює актуальність питання раціонального використання земельного фонду, основними напрямками котрого будуть: (1) повне припинення деградаційних процесів і (2) максимально ефективне використання земельних угідь за рахунок наукомістких інтенсивних технологій. Дієве управління будь-яким ресурсом можливе лише за умов наявності повної та актуальної інформації про останній. У випадку, коли характерною ознакою ресурсу є його «просторовість», що, наприклад, властиве земельним угіддям, їх облік обов'язково має засновуватися на викорис-

танні геоінформаційних систем.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Література з питань раціонального землекористування налічує нині десятки публікацій Д. С. Добряка, Й. М. Дороша, В. М. Другак, Л. Я. Новаковського, О. П. Кана́ша, А. Г. Мартина, С. О. Осипчука, М. П. Стецюка, А. М. Третьяка, А. Д. Юрченко й інших вчених. Проблемам проектування ГІС присвятили свої роботи так вчені, як Л. М. Бугаєвській, І. В. Варфоломеев, І. Г. Єрмакова, Є. Г. Капралов, Ю. К. Корольов, А. В. Кошкар'юв, М. Н. Де Мерс (М. N. DeMers), В. С. Тікунов, Р. Ф. Томлінсон (R. F. Tomlinson), В. Я. Цветков.

**Мета дослідження** – означити на прикладі конкретного землекористування необхідні компоненти для проектування геоінформаційної системи.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

На думку «батька ГІС» Р. Ф. Томлінсона (R. F. Tomlinson) [11, С. 8 – 9], під час проектування будь-якої геоінформаційної системи необхідно враховувати шість головних компонентів:

1) *інформаційні продукти* – ті вихідні матеріали, що мають бути отриманні за допомогою ГІС;

2) *програмне забезпечення* – комп'ютерні програми, котрі забезпечують функції, необхідні для виконання аналізу та створення потрібних інформаційних продуктів;

3) *дані*, що добираються залежно від інформаційних продуктів;

4) *апаратне забезпечення*, параметри яких визначаються залежно від вимог геоінформаційних систем;

5) *процедури* – спосіб, за допомогою якого фахівці виконують свою роботу, й зміни, котрі вони мусять виконати для виконання своєї роботи з використанням нової ГІС;

6) *люди* – ті спеціалісти, котрих або потрібно навчати, або наймати для роботи з геоінформаційними системами, а також інші моменти, пов'язані з цим компонентом.

Проектування ГІС як інформаційної основи раціонального використання земельних ресурсів буде розглядатися на конкретному прикладі – землекористуванні фермерського господарства «Зоря» (надалі – ФГ «Зоря»), яке розташоване на території Зачепилівського району Харківської облас-

ті. Воно використовує 977,6 га орних земель, у складі котрих 789,3 га (80,6%) – земельні частки (паї), які взято в оренду господарством.

Проектування означеної системи розглядається у двох взаємопов'язаних аспектах.

1) Позаяк ФГ «Зоря» використовує земельні ділянки сільськогосподарського призначення загальною площею понад 100 га, то відповідно до положень Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів» від 04.06.2009 р. № 1443-VI [1], із 01.01.2013 р. сільськогосподарське підприємство має керуватися у своїй діяльності розробленим та затвердженим в установленому порядку проектом землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь (надалі – проект землеустрою).

Така землевпорядна документація є комплексною, вона покликана вирішувати різноманітні взаємозалежні проблеми. Звісно, це зумовлює необхідність обробки (збору, аналізу, систематизації тощо) значного обсягу інформації, котра різнобічно характеризує землекористування, в т. ч. проводити вишукувальні роботи й обстеження.

За умов обмеженості ресурсних можливостей суб'єктів господарювання, потен-

ційної масовості розробки проектів землеустрою<sup>1)</sup> та ліміту на строк їхнього складання («не більш як три місяці»<sup>2)</sup>) використання ГІС-технологій дозволить автоматизувати, об'єктивізувати й певною мірою здешевити процес проектування.

2) Створена таким чином ГІС на територію ФГ може в подальшому на комерційній основі передатися підприємству, котре, своєю чергою, буде використовувати її для своєї операційної діяльності (врахуванні змін у правовому складнику (приміром, закінчення строку оренди земельної частки (паю), різноманітними видами контролю за посівами тощо).

Отож, повернемося до компонентів проектування геоінформаційної системи локального рівня.

**Інформаційні продукти.** Головним вихідним матеріалом, що має бути отриманий із використанням ГІС, є проект землеустрою, котрий має визначити «*організацію сільськогосподарського виробництва і впорядкування сільськогосподарських угідь у межах... землекористування для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, раціонального використання та охорони земель, створення сприятливого екологічного середовища і покращання природних ландшафтів*» [2, ст. 52], коли «побічним» матеріалом буде саме просторово зорієнтована інформаційна система.

**Програмне забезпечення.** На сьогодні існує досвід створення геоінформаційного програмного забезпечення подібного спрямування. Цілком придатними, на наше переконання, є програмні продукти російських розробників – т. з. агрономічні ГІС. Вони включають багат шарову карту господарства та атрибутивну базу даних історій полів [6, с. 60], котра містить всі

агрономічно значущі показники. Однак, як зазначено вище, специфіка проекту землеустрою полягає у його комплексності та врахуванні також інших, не менш важливих умов: правового складнику, економічної ситуації тощо, що, на нашу думку, вимагає створення відповідних всебічно обґрунтованих шарів з атрибутивною інформацією.

**Дані.** На основі вимог Постанови КМУ від 02.11.2011 р. № 1134 «Про затвердження Порядку розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь» [3], наукових публікацій [7-10; 12] і власних поглядів авторів було визначено перелік матеріалів для складання проекту землеустрою ФГ «Зоря» на базі геоінформаційних технологій (табл. 1).

Однак розробка означеної землевпорядної документації супроводжується, певно, однією найголовнішою проблемою, сутність якої полягає у технічній та юридичній застарілості матеріалів ґрунтових обстежень – наріжного каменя землевпорядно-управлінської діяльності. Ті дані, що їх було отримано впродовж 1957-1961 рр. із дальшим коригуванням, вже не відповідають сучасному стану ґрунтів та не дозволяють оцінити характер та масштаби змін в останніх. Вимовлене вимагає створення нових ґрунтово-картографічних творів на територію землекористувань, зарадити чому можуть сучасні методи отримання просторової інформації. Так, наприклад, одним з авторів [4, С. 238 – 241] було розроблено алгоритм ґрунтового обстеження території із використанням ГІС-технологій, що дозволить вивести проектні рішення на якісно новий рівень.

До того ж, окрім об'єктивно необхідних ґрунтових досліджень, створення проекту землеустрою вимагає проведення цілої низки проектних дій, котрі, разом із попередньо добраною інформацією, дадуть кінцеве проектне рішення (табл. 2).

**Апаратне забезпечення.** Зрозуміло, що повноцінним апаратним забезпеченням володітимуть проектні організації, що займаються відповідною діяльністю. Водночас сільськогосподарському підприємству достатньо буде стандартних апаратних комплектів, що дозволять використовувати ГІС, яка, своєю чергою, за бажанням замовника може бути гранично спрощена до рівня, придатного для операційної діяльності господарства.

<sup>1)</sup> За даними Держземагентства [5, С. 12 – 13], із 18,5 тис агроформувань, що використовуються земельні ділянки площею більше 100 га, тільки 263 господарства (1,4% від загальної кількості) мають проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. Договори на їх розроблення уклало ще 1159 суб'єктів господарювання (6,3% від загальної кількості).

<sup>2)</sup> Див. п. 6 Постанови КМУ від 02.11.2011 р. № 1134 «Про затвердження Порядку розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь» [3].

Таблиця 1

## Перелік необхідних матеріалів для складання проекту землеустрою на основі ГІС

Вид документації	Назва складнику документації	Перелік матеріалів або необхідних показників
Текстові матеріали	Правовий	(1) рішення органу виконавчої влади про проведення робіт із землеустрою; (2) завдання на розроблення проекту землеустрою; (3) копії документів, що посвідчують право на земельну ділянку (за наявності).
	Економічний	(1) показники економічної діяльності с.-г. підприємства (за формами статистичної звітності); (2) показники оцінки земель: бонітування ґрунтів, економічна оцінка земель, нормативна грошова оцінка 1 га с.-г. угідь.
	Інженерно-технічний	(1) характеристика землекористування: загальна площа, земельні ресурси у розрізі форм власності, складу угідь тощо; (2) характеристика польової та інженерної інфраструктури (існуюча дорожня мережа, полезахисні лісові насадження, лінійні протиерозійні гідротехнічні споруди тощо).
	Кліматичний	Характеристика (1) температурного режиму території; (2) атмосферних опадів; (3) вітрового режиму тощо.
	Ґрунтовий	(1) матеріали ґрунтових обстежень; (2) копії агрохімічних паспортів полів, земельних ділянок; (3) матеріали історії полів за останні три-п'ять років.
Графічні матеріали	Землевпорядний	(1) проект роздержавлення; (2) проект паювання; (3) проект внутрішньогосподарського землеустрою за попередні роки (за можливості); (4) план агрови-робничих груп ґрунтів.
	Топографічний	(1) топографічний план масштабу 1:10 000 і детальніше; (2) аерокосмічні знімки високої просторової здатності.

Таблиця 2

## Перелік необхідних дій для обґрунтування кінцевого проектного рішення

Назва складнику проектного рішення	Перелік необхідних проектних дій
Геоморфологічний	Визначення характеристик (1) мезорельєфу та (2) експозиції та крутизни схилів.
Інженерно-технічний	(1) оцінка просторових умов землекористування (конфігурація, компактність, наявність недоліків тощо) та прийняття (за необхідності) рішення про їх усунення; (2) еколого-технологічне зонування території; (3) розміщення виробничої та польової інфраструктури; (4) встановлення обмежень та обтяжень у використанні земельних ділянок; (5) організація території сільськогосподарських угідь; (6) трансформація угідь (за необхідності); (7) проектування полів сівозмін і робочих ділянок.
Ґрунтовий	Залежно від наявної інформації визначається перелік необхідних проектних дій (проведення тих чи інших польових та лабораторних досліджень).
Еколого-економічний	(1) означення спеціалізації господарства; (2) визначення типів та видів сівозмін; (3) складання схем чергування сільськогосподарських культур у сівозміні; (4) розробка плану переходу до сівозміни; (5) винесення пропозицій щодо розвитку галузей підприємства; (6) визначення заходів з охорони земель; (7) обрахунок еколого-економічної ефективності проекту землеустрою.

**Процедури й люди.** Тут варто нагадати про другий аспект проектування геоінформаційної системи, про котрий йшлося раніше.

Проектною організацією буде створено ГІС на територію господарства, що матиме юридичне, земельне, економічне, ґрунтознавче, агрономічне, інженерне та інше обґрунтування. За умови, якщо означена система передаватиметься в користу-

вання господарством, остання може бути налаштована залежно від вимог замовників, себто бути зорієнтованою для певного виду діяльності, що цікавить безпосередньо користувача. Тому рівень навчання спеціалістів сільськогосподарського підприємства, котрі в подальшому нею послугуватимуться, залежатиме від цілей використання системи.

### ВИСНОВКИ

1. На прикладі фермерського господарства «Зоря», розташованого на території Зачепилівського району Харківської області, розглянуто процес проектування локальних геоінформаційних систем як інформаційної основи раціонального землекористування.

2. Визначено, що для проектування подібної системи необхідно визначити низку компонентів, котрі суттєво впливатимуть на кінцевий результат проектування.

3. Встановлено, що створення ГІС на територію об'єкта дослідження дозволяє вирішувати нагальні проблеми із забезпечення раціонального використання й охорони земельних ресурсів (себто складання проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь), та закласти передумови для переходу управлінської діяльності господарства безпосередньо на основу ГІС-технологій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів. Закон України від 04.06.2009 р. № 1443-VI : станом на 15 квіт. 2013 р. [Електронний ресурс] / Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу до ресурсу :

<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1443-17>.

2. Про землеустрій. Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV : станом на 15 квіт. 2013 р. [Електронний ресурс] / Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу до ресурсу :

<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.

3. Про затвердження Порядку розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. Постанова Кабінету Міністрів України від 02.11.2011 р. № 1134 : станом на 15 квіт. 2013 р. [Електронний ресурс] / Офіційний веб-портал Верховної Ради України. – Режим доступу до ресурсу :

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1134-2011-p>.

4. Ачасов А. Б. Сучасні методи передпроектного обстеження території / А. Б. Ачасов // Формування екологічно сталих агроландшафтів / С. Ю. Булигін. – К., 2005. – Розд. 12. – С. 202 – 241.

5. Бердніков Є. С. Стан та цілі розробки проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь / Є. С. Бердніков // Землевпорядний вісник. – 2012. – № 11. – С. 9 – 13.

6. Демиденко А. Г. Построение агрономиче-

ской ГИС / Демиденко А. Г., Слива И. В., Трубников А. В. // Геоматика. – 2009. – № 2. – С. 59 – 62.

7. Кібукевич О. М. Еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь у проектах землеустрою / О. М. Кібукевич, Л. В. Корнілов // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2012. – № 1 (23). – С. 306 – 309.

8. Мартин А. Г. Регулювання ринку земель в Україні : наук. моногр. / А. Г. Мартин. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 252 с.

9. Методичні рекомендації щодо складання проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь (основні положення) // Землеустрій і кадастр. – 2005. – № 2. – С. 143 – 152.

10. Стецюк М. П. Порядок розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь / М. П. Стецюк // Землевпорядний вісник. – 2010. – № 8. – С. 33 – 37.

11. Томлинсон Р. Ф. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем : руководство для менеджеров / Р. Ф. Томлинсон ; пер. с англ. Т. Кублицкая. – М. : Дата+, 2004. – 325 с.

12. Третяк А. М. Наукові основи землеустрою / А. М. Третяк. – К. : ТОВ ЦЗРУ, 2002. – 342 с.

Надійшла до редколегії 22.03.2013