

Южный-порт	2.1	2.0	2.1	2.0	2.5	2.2	2.4	2.0	2.2
Одесса-порт	2.2	2.0	2.7	2.2	2.4	2.4	2.2	2.4	2.3
Ильичевск-порт	1,2	1,2	2,2	1,4	2,1	1,3	1,2	1,2	1,5
<i>A</i>									
Южный-порт	0.2	0.2	0.1	-0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2
Одесса-порт	0,3	0,2	0,6	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Ильичевск-порт	0,4	0,6	0,4	0,7	0,9	0,7	0,5	0,4	0,7
<i>K</i>									
Южный-порт	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8	-0.7	-0.9	-1.0	-0.7	-0.8
Одесса-порт	-1,0	-0,9	-0,5	-0,9	-0,7	-0,6	-0,9	-1,1	-0,8
Ильичевск-порт	-0,5	-0,6	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,7	-0,8	-0,2
V_{max}									
Южный-порт	12	13	13	15	14	13	15	12	15
Одесса-порт	14	14	14	16	15	14	13	12	16
Ильичевск-порт	12	12	12	12	11	12	11	13	13

Костріков С.В.

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ВИБОРУ МОДЕЛЕЙ І СЕРЕДОВИЩ МОДЕЛЮВАННЯ ВОДОЗБІРНИХ БАСЕЙНІВ

Вступ до питання, яке розглядається. Прісна вода є фундаментальним ресурсом, підвалиною всіх екологічних і соціальних процесів. Вода є критичним компонентом екологічних, фізичних, і водних систем. Дослідники, які вивчають такі проблеми довкілля як опустелювання, менеджмент водних ресурсів та контроль і прогнозування повеней, часто використовують для вирішення вказаних проблем у просторовому аспекті методики і методології, що базуються на *водозбірних басейнах*, як головних одиницях предметного моделювання і тематичного картографування. Раніше ми вже неодноразово розглядали значення водозбору як об'єкта геоінформаційного моделювання і первинної комірки просторово-функціональної організації території [1-4]. При цьому підкреслювали доцільність впровадження процедури моделювання відповідно до особливостей рельєфу й гідрологічного режиму річкових та яружно-балочних водозборів. Подібна пропозиція обґрунтовувалася на підставі такого припущення, що саме водозбори є найбільш значним типом одиниць природного морфогенетичного районування земної поверхні у регіонах поширення водно-ерозійної морфоскульптури.

Окремо нами розглядалися характеристики взаємодії двох складових природного довкілля водозборів – *флювіального рельєфу і їх гідрологічного режиму* – та особливості *відгуку-реакції цих складових на зміну характеру і ступеню впливу зовнішніх факторів довкілля* [5]. Дві вказані складові структурно поєднуються у єдине ціле, оскільки морфологічною основою водозбірної басейну є система взаємо-сполучених русел постійних і тимчасових водотоків, а також утворених ними річкових долин, ярів, балок і порожнин. Всі останні відносяться до форм флювіального рельєфу, які утворюються відповідно *гідролого-геоморфологічному відгуку водозбору на метеорологічні і гідрологічні явища*, що мають місце в його довкіллі.

У попередніх публікаціях ми вже подавали низку взаємосполучених понять щодо предметного і прикладного моделювання довкілля водозбірних басейнів: «цифрова модель місцевості» (ЦММ), «цифрова модель рельєфу водозбору» (ЦМРВ), «геоінформаційна модель водозбору» (ГІМВ) [3, 4, 6].

Метою цієї статті є подання більш загальних принципів вибору комп'ютерних моделей і середовищ моделювання у порівнянні із тими вузькопредметними прикладами, які доповідалися раніше. Стаття також передбачає коротке знайомство із середовищем моделювання сучасної системи аналітичної обробки просторової інформації (CAO П) *Amber iQ 2.0*.

Цифрова модель місцевості і геоінформаційна модель водозбору. Головні відмінності між цими двома типами моделей нами вже викладалися достатньо детально [6]. *Геоінформаційна модель водозбору* має бути застосована для вирішення задач із прогнозу та оцінки антропогенних впливів на його довкілля, наприклад, на гідрологічний режим через експлуатацію водогосподарчих об'єктів. Така модель є одним із головних компонентів *системи прийняття рішень* (СППР) для природоохоронного менеджменту річкових басейнів, яка може бути окремим предметом моделювання і розробки.

Як ми вже доводили, ГІМВ слід відрізнити від ЦММ, створення якої є тільки початковою умовою впровадження ГІС-технологій. На відміну від ЦММ, ГІМВ буде *остаточним результатом розробки* і, з іншого боку – безпосереднім засобом кінцевих розрахунків. Ми зазначали, що ЦММ як джерело первинних даних має, якщо є така можливість, зберігати дані не тільки про рельєф, але й про іншу різноманітну ландшафтну інформацію (клімат та гідрологічний режим, геологію місцевості, ґрунти та рослинність, антропогенний фактор) [3–5]. При розробці ГІМВ особливе значення має вибраний *об'єкт моделювання*. Цей об'єкт повинен бути достатньо “зручним” для моделювання та одночасно відображати якийсь природний феномен. У першому - третьому розділах ми доводили, що об'єктом, який задовольняє вказаним вимогам є *водозбірний басейн* (річковий, яружно-балочний). Він розглядається як результат взаємодії різних чинників – особливостей морфології поверхні, гідрологічних і геоморфологічних процесів, геологічної будови території і фактора техногенезу.

Тимчасові руслові потоки (і відповідно – яружно-балочні системи) можуть створити досить складну

сітку, котра як і річкова мережа, матиме притоки декількох порядків. Однак тимчасова руслова сітка, наприклад, мало залежна від кліматичних умов, тоді як мережа постійних водотоків може розглядатися майже прямою функцією вологості клімату. Річкові і яружно-балочні водозбори доцільно приймати як окремі умовні конструкції моделювання, які передбачають різні послідовності свого впровадження, і ці послідовності можуть визначатися через, наприклад, підбір фракталів відповідних типів, що детальніше розглядатиметься далі у цьому розділі. У практичному розумінні йдеться про *річковий водозбір*, з усіма його *субводозборами* (до рівня яружно-балочних басейнів включно), і усі такі геооб'єкти, як прості (субводозбори), так і більш високого порядку (головний річковий басейн), повинні розпізнаватися системою моделювання, щоб із ними були можливі операції для подальшого аналізу. Для кожного з вказаних об'єктів повинна існувати можливість бути визначеним, окремо затабульованим (через табличну модель) і відображеним (через картографічну модель). Відтак, на підставі первинної інформації ЦММ і моделюються *параметри геоінформаційної моделі* річкового водозбору – *гідрологічні, морфолого-морфометричні, геоморфологічні* та інші. При цьому визначення морфології і морфометрії поверхні водозбору є передумовою обчислення гідрологічних параметрів моделі згідно з суттю методології ПГГА.

Середовища інтеграції імітаційних комп'ютерних моделей. Оскільки достатньо детальний опис ЦММ і ГІМВ вже був опублікований, тут необхідно розглянути загальні принципи вибору адекватних моделей і середовищ комп'ютерного моделювання, оскільки головні положення останнього мають бути застосовані до геоінформаційних моделей. Такі моделі належать до загального класу комп'ютерних моделей. Цей клас розподіляється на ряд підкласів, і з усього опублікованого нами раніше легко припустити, що моделювання водозбірних басейнів передбачає створення ряду моделей, які імовірно буде важко зіставляти одна із одною.

Взагалі існує кілька підходів, які забезпечують рамки інтегрування несумірних імітаційних моделей. Один із підходів полягає в тому, щоб переробити існуючі імітаційні моделі в модулі моделювання, які належать до бібліотеки ПЗ-підпрограм або об'єктів, що програмується. Другий, значною мірою *альтернативний підхід* полягає в тому, щоб реалізувати дані імітаційні моделі як програми, які виконуються окремо, але під час виконання, взаємодіють з іншими програмами в рамках загального блоку програм імітаційного моделювання. Ми пропонуємо *Динамічний Інтерактивний Блок Програм Імітаційного Моделювання* (ДІБ ПІМ) як приклад реалізації такого підходу (рис. 1). Нарешті, на нашу думку, має виглядати привабливим такий підхід, згідно з яким нові компоненти моделювання розроблюються окремо і незалежно один від одного, передбачаючи подальше об'єднання в рамках *інтегрованого середовища моделювання* (ІСМ), що, власне, і підкреслює різницю між комп'ютерною моделлю і середовищем моделювання (рис. 2).

Саме останній підхід переважною мірою використовується при розробці ГІС-технологій. У загальному випадку щодо реалізації першого із двох вказаних підходів може йтися, скажімо, про деякий ГІС-модуль моделювання, призначений об'єднати ряд міжгалузевих моделей, що подають різні аспекти геоморфологічних, гідрологічних, синоптичних та інших процесів у водозборах. Він забезпечує вказану вище бібліотеку ПЗ-підпрограм, які моделюють ці різні компоненти довкілля, створюючи набір блоків для розробки моделі водозбору. *Графічний Інтерфейс Користувача* (ГІК) дозволяє користувачам графічно розміщати необхідні логічні зв'язки серед компонентів водозбору і, таким чином, формувати повну його модель. Після такого настроювання програмне забезпечення, пов'язане із стандартними блоками відкомпілюється (знов таки через ГІК), щоб створити єдину програму, яка фіксує всі процеси моделювання. ГІК під час виконання програм дозволяє візуалізацію у режимі реального часу і збір даних системної інформації про стан процесів моделювання.

ДІБ ПІМ був певним чином реалізованим в двох пакетах ПЗ – комп'ютерній системі гідролого-геоморфологічного моделювання *GIS-Module Ukrainian 1.5* (це ПЗ нами вже неодноразово характеризувалося раніше, зокрема в [5]) і в пакеті аналітичної обробки просторової інформації *Amber iQ 2.0* (www.ambercore.com), на який детальніше ми будемо посилатися нижче. В розробці обох систем автор статті приймав безпосередню участь.

Динамічний інтерактивний блок забезпечує таке середовище моделювання, яке дозволяє значно полегшити вирішення задачі з'єднання несумірних міждисциплінарних (багатопредметних) імітаційних моделей. За великим рахунком підхід ДІБ ПІМ дозволяє розробникам створювати такі імітаційні моделі, що, під час виконання, мають зв'язок із модифікованими версіями успадкованих імітаційних моделей. Цей зв'язок є двостороннім, що означає, що через ДІБ ПІМ різні моделі, які виконуються, можуть обмінюватися інформацією про стан водозбору одна із іншою. ДІБ ПІМ має численні можливості підтримки імпорту даних із інших географічних інформаційних систем і систем управління базами даних, які, зокрема, реалізовані в меню "*Файл*" пакета *GIS-Module* і в меню *Project > Add Project Layer* системи аналітичної обробки просторової інформації *Amber iQ 2.0*. За великим рахунком методологія динамічного інтерактивного блоку дозволяє створити таке програмне забезпечення, яке надає можливість тримати в межах однієї оболонки кілька геоморфологічних, гідрологічних і геоecологічних моделей, які разом дозволятимуть вирішувати комплексні питання менеджменту водозбірних басейнів.

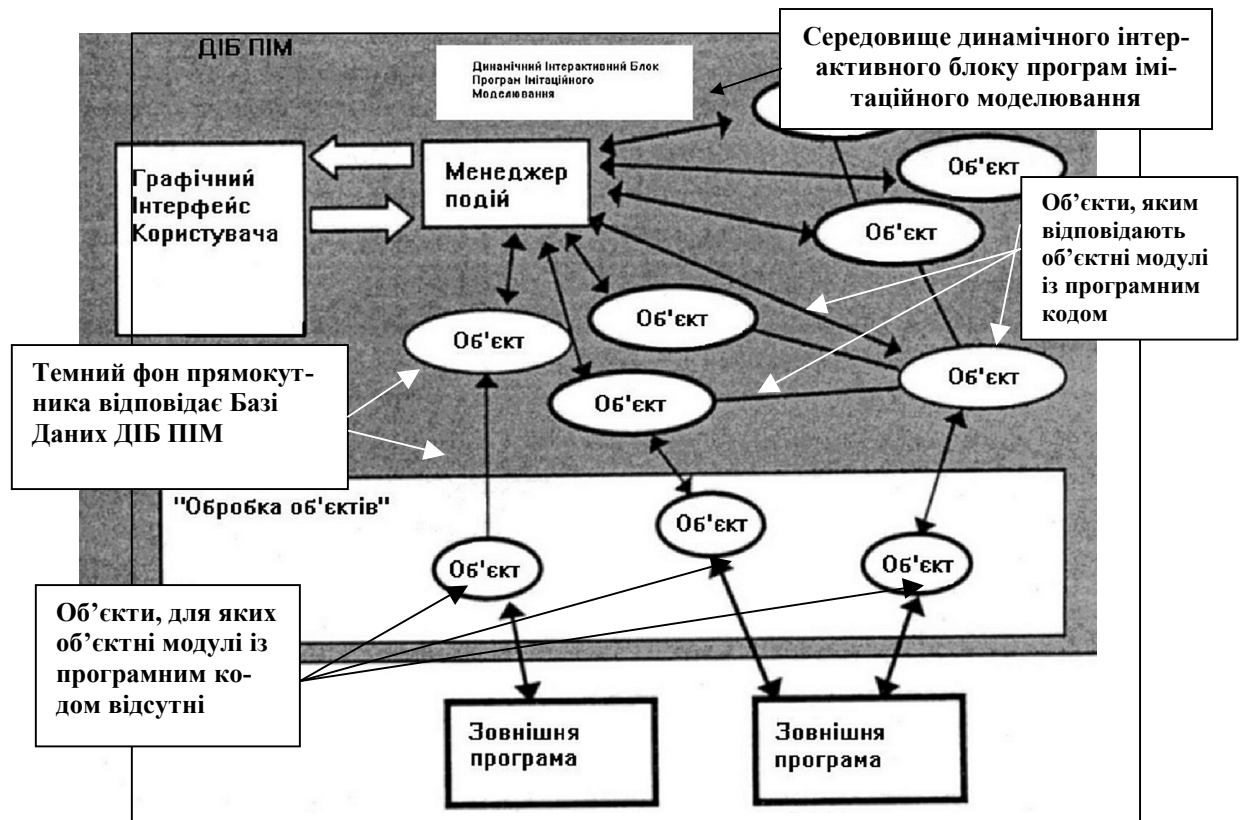


Рис. 1. Концептуальне подання Динамічного Інтерактивного Блоку Програм Імітаційного Моделювання (ДІБ ПМ)

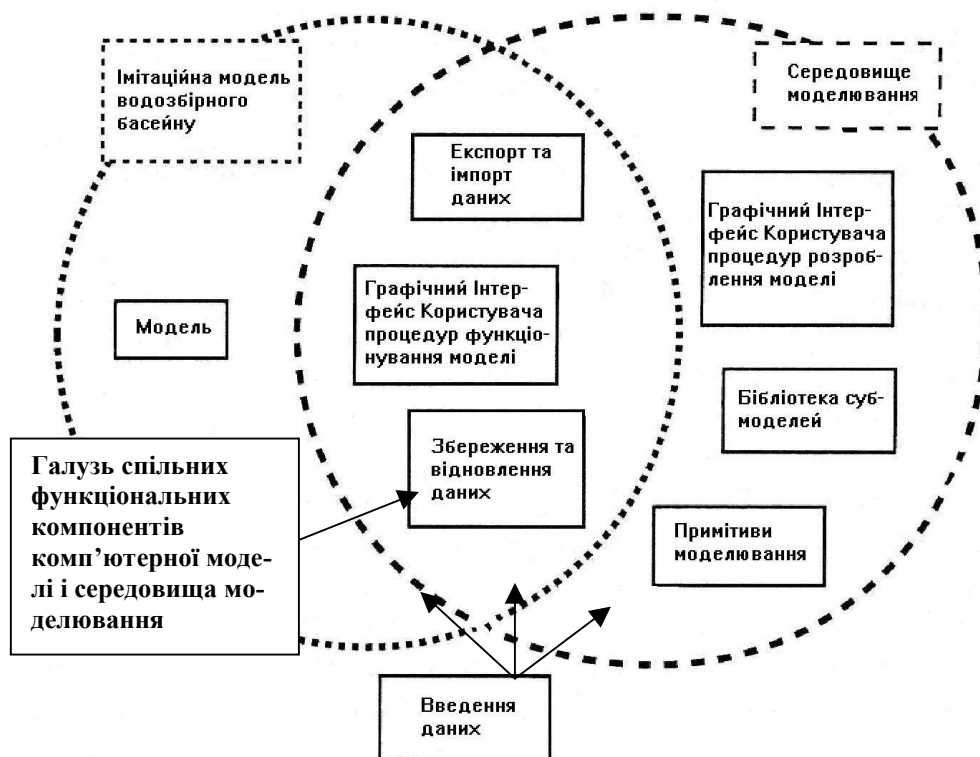


Рис. 2. Відмінності між комп'ютерною моделлю і середовищем моделювання

На рис. 1 два малих (*Графічний Інтерфейс Користувача* і *Менеджер подій* – обидва є стандартними модулями будь-якого комп'ютерного пакета моделювання) та один великий (*"Обробка об'єктів"* – записано в лапках, оскільки на відміну від двох перших це є пасивний модуль блоку) прямокутники подають ті

процеси в рамках ДІБ ПІМ, які виконуються в цих окремих компонентах блоку. Великий прямокутник віддзеркалює головну програму моделювання, що в динамічному інтерактивному блоці, в рамках якої інший компонент ДІБ ПІМ *Менеджер подій* взаємодіє із деякими об'єктами моделювання (подаються в малих овалах як *Об'єкт*). Переважно об'єкти моделювання знаходяться у відповідній БД, із якої попередньо викликаються до *“Обробки об'єктів”* (відображаються у великих овалах як *Об'єкт* на фоні великого темного прямокутника, який і означає (Базу Даних динамічного інтерактивного блоку).

Нашим оригінальним рішенням щодо ДІБ ПІМ є таке, згідно якому, об'єктам моделювання, які містяться в БД (“великі овали”), відповідають *об'єктні модулі* певного середовища програмування, яке використовується ДІБ ПІМ. Ці модулі можуть містити весь необхідний програмний код, що вимагається для того, щоб представити певний аспект змодельованого геоморфологічного, гідрологічного або іншого процесу у водозборі. У протилежному випадку (тобто, коли об'єкту моделювання *не відповідає* об'єктний модуль із програмним кодом) *Менеджер подій* робить запит в БД і викликає такий об'єкт (“малий овал”) в *“Обробку об'єктів”* звідки може бути прямо викликаний додатковий засіб обробки – *Зовнішня програма*, стандартна комп'ютерна програма моделювання, що виконується паралельно з головною програмою *“Обробка об'єктів”*. Ця програма обробляє ті об'єкти, до яких не ставиться у відповідність будь-який об'єктний модуль із програмним кодом. Такі стандартні зовнішні програми, як правило, є типовими дослідницькими моделями, які реалізуються у автономному варіанті через подання у відповідному комп'ютерному коді. Якщо інкапсулювати ПЗ, яке пов'язане із цими автономними комп'ютерними моделями, в шар програмного забезпечення, що підтримує міжпроцесорний зв'язок “База Даних – *“Обробка Об'єктів”*”, то вказані автономні моделі можуть гармонічно включатися в *багатопредметну імітаційну модель річкового водозбору*, створення і функціонування якої є головною ціллю впровадження розробницького підходу у вигляді Динамічного Інтерактивного Блоку Програм Імітаційного Моделювання.

Одне із можливих середовищ інтеграції імітаційних комп'ютерних моделей - середовищ моделювання, яке було розглянуте вище як ДІБ ПІМ, подає ряд особливостей, через які *середовище моделювання* взагалі відрізняється від окремої *комп'ютерної моделі* і навіть від *модельного комплексу*. Як ми вже підкресливали вище, загальні відмінності між комп'ютерною моделлю і середовищем моделювання подаються на рис. 2. Для певних цілей моделювання водозборів, імітаційні моделі не можуть бути безпосередньо розробленими, просто пристосованими і прямо параметризованими, наприклад, у разі геоecологічного моделювання. Існує достатньо прикладів, коли намагання застосовувати певні “універсальні моделі водозборів” для різних ландшафтних умов мали своїм наслідком дуже великі похибки у результатах моделювання [7-9]. У вказаному зв'язку ми пропонуємо наступне – замість того, щоб *загальну імітаційну модель* через параметризацію застосовувати для даного конкретного водозбору, адекватне середовище моделювання використовується для розробки у відповідному масштабі явної моделі, яка відповідатиме тільки вказаній території. Причому, середовище моделювання має забезпечувати трудомісткість розробки в ньому “локальної комп'ютерної моделі” (ЛКМ), тобто такої, що була би валідною тільки для певної території. Трудомісткість параметризації ЛКМ має бути приблизно рівною трудомісткості параметризації “універсальної моделі” для даного річкового басейну.

Комп'ютерні моделі, типу обговорених вище, пропонують користувачу закінчену математичну формалізацію низки різноманітних процесів на водозборі. Відповідно до певної моделі розробляються імпорт і експорт даних, їх збереження і пошук, а також моделюються інтерфейси процедур функціонування моделі. При цьому всі вказані функціональні частини належать до спільної галузі моделі і середовища моделювання (рис. 2). Структура моделі і середовища моделювання, яка подається на вказаній ілюстрації, забезпечує різні типи виводу і візуалізації даних для їх подальшого аналізу. Через візуалізацію і аналіз вихідних результатів моделювання, особи, які приймають рішення щодо менеджменту водозборів, стають краще інформованими щодо потенційних наслідків їхніх альтернативних рішень. Лише вдалий вибір певного середовища моделювання забезпечує ефективну розробку і подальше впровадження моделей. Це середовище забезпечує інтерфейс користувача, збереження даних і їх пошук, бібліотеки субмоделей, і *примитивів моделювання*. До останніх користувач додає фактичні рівняння модельних розрахунків і інформацію, яка ініціалізує роботу моделі.

Реалізація програмного забезпечення. Динамічний інтерактивний блок програм імітаційного моделювання є найважливішою складовою системи аналітичної обробки просторової інформації *Amber iQ 2.0*, яка в перспективі можливо займе спеціальне місце на світовому та українському ринку систем прийняття рішень. Система складається з потужної ГІС-платформи, побудованої на основі сучасної технології *.NET* та розширюваного набору компонент (які називаються «вирішувачелі» (*solvers* – англ.). Ці компоненти можуть використовуватися для вирішення різноманітних проблем – від екологічних і географічних до суто економічних, управлінських та бізнесу. Сама же платформа, маючи унікальні можливості щодо зображення великих обсягів географічної інформації, а також щодо адаптації форматів провідних світових ГІС-компаній (таких як *ESRI, MapInfo, Autodesk*) здатна бути використана як інтегратор та уніфікатор просторових даних.

Власно, меті і змісту цієї статті відповідає лише один із «вирішувачелей» (у першій версії *Amber iQ 2.0* їх всього понад двадцять), який впроваджує геоінформаційне моделювання довкілля водозбірних басейнів. Наприклад, за одним з варіантів загальної схеми еволюції флювіального рельєфу для кожного тальвегу руслової мережі характерна тенденція розвитку до виробленого подовжнього профілю [10]. В середовищі моделювання встановлюються залежності між топологічним виглядом мережі рельєфу і її морфометричними характеристиками, які відбиваються в параметрах ангулярності мережі (характеристиках кутів злиття тальвегів в плані). На цій підставі можливо розраховувати рівноважний стан, до якого наближається вся мережа. Послідовно моделюються топологічні, метричні й ангулярні властивості її рівноважного

стану. За наявності відповідної бази даних навіть можливо моделювання не стільки статички, але і динаміки рельєфу у часі. Часові зміни у морфології рельєфу водозбору подаються у вигляді послідовних шарів сукупностей флювіальних форм фіксованого місцезонаження (це визначається через географічні координати в середовищі *Amber IQ*). Три трьохвимірні зображення, які були отримані по ЦММ, записані в файлі *SeattleElevation.GRD*, подають три стани флювіального рельєфу в районі м. Сіетл, що на Північному Заході США. Три шари відповідають послідовно знизу вгору: *первинній поверхні*, яка вводиться на обробку спеціальним алгоритмом, певному *проміжному варіанту* через відрізок часу (можна задавати десятки і навіть сотні тисяч років) і, нарешті, у вигляді третього шару - стану саме рівноважної мережі рельєфу водозбору через такий самий проміжок часу, як і між першим шаром та другим (рис. 3).

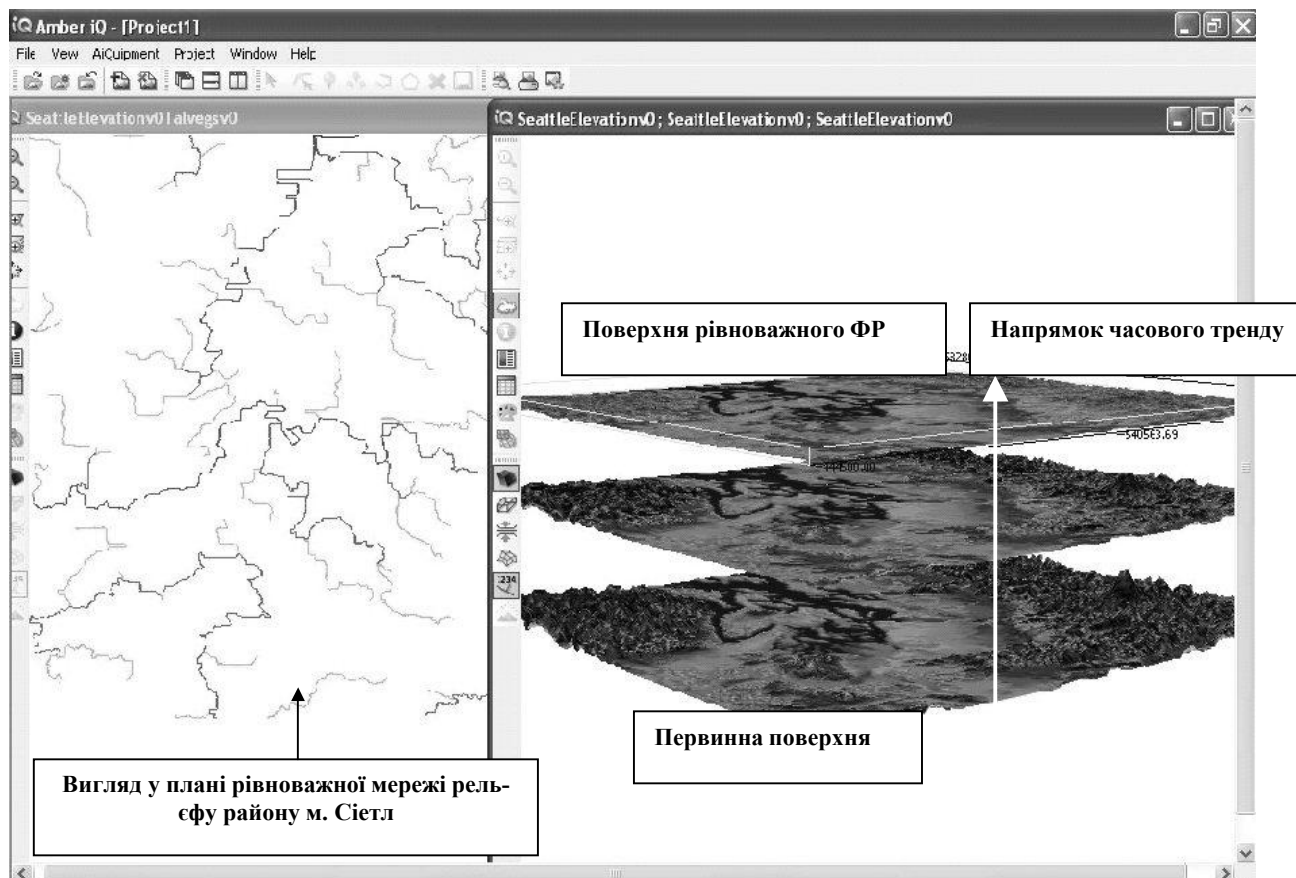


Рис. 3. Моделювання часових змін у морфології рельєфу водозбору за умовою його розвитку в напрямку рівноважного стану по ЦММ *SeattleElevation.GRD* у межах річкової долини та естуарію, в який вона впадає

Висновки та перспективи. Метою впровадження геоінформаційного моделювання для просторового гідролого-геоморфологічного аналізу є адекватне відтворення у відповідній моделі флювіальної геоморфосистеми водозбору, перш за все, рельєфу і гідрологічного режиму, однак також і ряду інших компонентів довкілля річкового басейну. Відтворення цих компонентів поряд із побудовою ЦММ і її доповненням гідрологічними даними є передумовою досягнення кінцевої мети розробки ГІМВ.

Перший із підходів до інтегрування несумірних імітаційних моделей полягає в переробці існуючих імітаційних моделей в модулі моделювання, які належать до програмних бібліотек або об'єктів, що програмуються. Другий підхід реалізує дані імітаційні моделі як програми, які виконуються окремо через блок програм імітаційного моделювання.

Геоінформаційна модель водозбору у оптимальному випадку надає менеджеру господарської і природоохоронної діяльності можливість адекватно формалізувати стан довкілля цього річкового або яружно-балкового басейну. Менеджеру це необхідно для отримання інформації щодо сучасного і минулого просторового положення відповідних об'єктів, процесів і явищ, і така інформація постачається в ГІМВ із історичних карт, сучасних матеріалів дистанційного зондування, пунктів спостережень за станом природного довкілля та інших джерел. Тільки після впровадження подібної інформації і можливий результативний прогноз в рамках системи підтримки прийняття рішень. Саме на створення геоінформаційної моделі, яка задовольняє переважній більшості строгих вимог середовища СППР, будуть спрямовані наші подальші розробки.

Джерела та література

1. Vorobiov B.N., Kostrikov S.V. Topographic GIS within the framework of modeling system "Relief-Processor": feasible environmental applications // Proceedings of the Fourth European Conference on GIS. - Utrecht/Amsterdam, 1993. – Vol. IIA. – Chapter of Late Papers. – P. 1742–1753.

2. Костріков С.В., Воробйов Б. Н. Про можливість визначення рельєфозалежного фактора ландшафтно-геохімічної міграції на підставі ГІС-технологій // Український географічний журнал. – 1998. – № 3. – С. 59–63.
3. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. Навчально-методичний посібник. – Харків: Вид-во ХНУ, 2003. – 102 с.
4. Костріков С.В. Атрибутивні дані для ГІС і визначення морфолого-морфометричних атрибутів флювіального рельєфу // Геоінформатика. – 2004. – № 4. – С. 70–77.
5. Костріков С.В. Про деякі особливості зв'язку флювіальних процесів на водозборах із змінами у природно-антропогенному довкіллі // Захист довкілля від антропогенного навантаження. – Вип. 10 (12). – Харків-Кременчук, 2004. – С. 57–69.
6. Костріков С.В. Цифрові моделі місцевості і три напрямки в геоінформаційному моделюванні водозборів // Людина і довкілля. 2002. Вип. 3. – Харків: Видавництво ХНУ, 2002. – С.49–54.
7. Abrahams A.D. Topologically random channel network in the presence of environmental controls // Geological Society of America Bulletin. – 1985. - V. 86. - P. 1459-1462.
8. Кленов В.И. Иммитационные модели развития рельефа: анализ, реконструкция, прогноз // Геоморфология. – 1989. – № 1. – С. 51–56.
9. Beven, K. Changing ideas in hydrology - the case of physically-based models // Journal of Hydrology. – 1989. – V. 105. – P. 157–172.
10. Скоморохов А.И. О двух тенденциях в развитии овражно-балочного рельефа и возможностях противозерозийной защиты почв // Геоморфология. – 1984. – № 1. – С. 103–111.

Лычак А.И., Лементга А.А.

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ В КРЫМСКОМ ПРИСИВАШЬЕ

Крымское Присивашье является одним из наиболее интересных и малоосвоенных в рекреационном отношении регионов Крыма.

В Крыму исторически обособились районы, которые в силу своего географического положения и уникального сочетания природных условий и факторов являются наиболее привлекательными в рекреационном отношении. Они имеют все возможности для развития рекреации. К ним относятся, прежде всего, район ЮБК, территория главной гряды Крымских гор и районы Крымских предгорий. Наряду с этим в Крыму четко выделяются экономически депрессивные районы, в которых рекреация практически не развита или носит зачаточный характер, к ним и относят Крымское Присивашье.

Развитие рекреации в данном регионе способно значительно повысить инвестиционную привлекательность данных территорий, дать толчок к развитию местной промышленности, сельского хозяйства, отраслей непродовольственной сферы.

Исходя из выше сказанного, представляется **актуальным** изучение природно-ресурсного потенциала Крымского Присивашья и обоснование возможности и необходимости развития рекреационного комплекса в этом регионе. Актуальность задачи рекреационного освоения данного региона, обоснование необходимости инвестиций в развитие Крымского Присивашья отмечается в работах Н.В. Багрова [1], С.А. Карпенко и А.И. Лычака [3], А.С. Слепокурова [6] и др.

Задачей данного исследования является анализ природно-ресурсных предпосылок развития рекреационного комплекса в регионе Крымского Присивашья.

Теоретико-методологической и методической основой изучения природно-ресурсного потенциала данной территории являются труды известных эконом-географов, специалистов в области рекреационной географии И.Т. Твердохлебова [4], Н.С. Мироненко [4], В.С. Преображенского [2], И.И. Пирожника [5], Л.А. Багровой [2]. В работе были использованы следующие **методы исследования**: описательный, аналитический, статистический, картографический и геоинформационный.

Экономически депрессивный регион нуждается в новой стратегии своего развития. Развитие рекреации в Крымском Присивашье, наряду с сельским хозяйством и промышленностью является перспективнейшим направлением в социально-экономической стратегии развития региона.

Промышленность, размещенная на рассматриваемой территории, в целом, специализируется на обслуживании сельскохозяйственного производства, переработке сельскохозяйственной продукции. Исключением является Армянско-Красноперекопский узел, который специализируется на использовании в качестве сырья ресурсов Сиваша. Здесь размещен ряд крупных предприятий химической промышленности. Ведущими предприятиями являются: производственное объединение «Титан», Сивашский анилиноокрасочный, Перекопский бромный, Крымский содовый заводы. Значительная часть промышленности базируется на переработке продукции животноводства (молокозаводы, мясоперерабатывающие предприятия, комбикормовые предприятия и др.).

По уровню развития сельскохозяйственного производства хозяйства Присивашья заметно отстают от других сельскохозяйственных предприятий соседних территорий, это связано с низким естественным плодородием земли в этих хозяйствах. Тем не менее, сельскохозяйственному производству принадлежит ведущая роль в экономическом развитии территории, поскольку это основная сфера занятости населения.

Природно-рекреационный потенциал Крымского Присивашья обладает чертами перспективного развития в силу своей неповторимости и практической значимости.

Таким образом, рекреация в Крымском Присивашье в данный момент не играет большой роли в экономике региона, однако при правильном подходе к организации и реализации таких проектов как национальный парк «Сивашский» и «Большая Северо-Крымская Экологическая тропа», эта территория может