
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНО-ГОСПОДАРСЬКИХ ВІДНОСИН

УДК 004:005:502/504

РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

В.О.Касьяненко, В.О. Руденко

Сумський державний університет, м. Суми

У статті розглянуті сучасні тенденції інформатизації суспільства, в тому числі проблеми, пов'язані з екологічними питаннями під час впровадження інформаційних технологій, проаналізовані сутність та специфіка розвитку інформаційних систем екологічного спрямування, показана екологічна ефективність використання цих систем, продемонстровані можливості використання екологічних інформаційних систем для прийняття оптимізаційного екологічно значущого рішення.

ВСТУП

Суспільство, в якому завжди виходили на перший план успіхи в промислових технологіях, стало приділяти інформаційним технологіям першочергову увагу. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для захисту навколишнього середовища в усьому світі стає звичайним явищем. ІКТ дають можливість користувачам мати доступ до сучасної інформації, збільшуючи ефективність екологічного моніторингу. Але, незважаючи на це, процесом екологізації сучасна інформатизація суспільства повністю ще не пронизана, і її головною метою ще не є збалансований розвиток суспільства.

На сьогодні ця проблема є дуже актуальною. Багато в чому інформація, інформаційні технології та інформаційні системи визначають подальші стратегічні цілі свого формування. Сьогодні людство все більш усвідомлює, що інформація є навіть більш важливим фактором соціального розвитку, ніж інші ресурси. Можливість оволодіння інформацією за допомогою нових технологій дає змогу сприяти інформатизації суспільства. Інформатизація покликана сприяти трансформації рівня життєдіяльності людини. Однією з причин дисбалансу економічного розвитку передових і слаборозвинених країн є розходження в рівні інформатизації суспільства, яке породжує нестабільність у відносинах між країнами.

Зазначена проблема широко досліджується вітчизняними та зарубіжними вченими. Зокрема, різні аспекти інформаційної сфери розглядалися у працях М.Вебера, Д. Белла, А. Урсула, М.Ф. Мізінцевої, В.Ф. Коломієць, І.Ф. Богданової, В.Л. Плєскач та багатьох інших.

На жаль, величезні досягнення інформаційно-комунікаційних технологій та їхня науково-технічна й соціальна привабливість здебільшого розглядаються суспільством тільки у напрямку забезпечення економічних і політичних переваг, конкурентоспроможності продукції та

послуг, комфортності побутових умов тощо, незважаючи на немаловажний природоохоронний і природоресурсний аспект у діяльності суспільства, а також необхідність гарантування екологічної безпеки людства.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Основною метою цієї статті є розгляд сучасних тенденцій інформатизації суспільства, проведення аналізу розвитку інформаційних технологій. Особлива увага при цьому відводиться екологічній складовій розвитку ІТ, в тому числі будуть проаналізовані специфіка та види інформаційних систем екологічного управління.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В останнє десятиліття відбулося становлення нової науки - науки про інформаційні технології (ІТ-науки) або ітології, основними характерними рисами якої є:

- фундаментальне значення для розвитку, власне кажучи, всіх галузей знання й видів діяльності як ефективного методу пізнання й інструмента, що підсилює інтелектуальні можливості людини;
- цільова спрямованість на перетворення людської практики й буття, здатність проникнення в усі аспекти життя й діяльності людини;
- міждисциплінарна роль як загальнозначущої дисципліни (аналогічно математиці й філософії), обумовлена насамперед її методологічним значенням, завдяки наявності розвинутого концептуального базису, універсальних у застосуванні парадигм, методів, мов для формалізації, аналізу й синтезу прикладних знань.

Предметом ітології є інформаційні технології (ІТ), а також процеси, пов'язані з їхнім створенням і застосуванням. Ітологія – це така ж фундаментальна наука, як філософія та математика [1].

Як зазначається в роботах Плескач В.Л., сьогодні можна спостерігати дві антагоністичні тенденції розвитку інформаційних технологій (ІТ). Перша тенденція пов'язана з небезпечним впливом машинізації на свідомість та поведінку людей: проникненням ІТ в економічну діяльність суспільства для отримання надприбутків, здійснення інформаційного неоколоніалізму, розгортання інформаційних війн, виховання у населення рис насилля, агресії, перетворення молодшого покоління у комп'ютерних рабів та інше. ІТ можуть знищити приватне життя людей та організацій. Великої уваги набуває вплив електронних засобів масової інформації, через відсутність критеріїв відбору якісної та достовірної інформації виникає небезпека дезінформації. Процес адаптації до нових прийомів та методів роботи людьми старшого покоління проходить важче, ніж молодшим поколінням. Збільшується дистанція між працівниками інформаційної індустрії та тими, хто не належить до інформаційної еліти.

Друга тенденція розвитку ІТ полягає в тому, що застосування сучасних ІТ має формувати гармонійне, культурне суспільство без державних кордонів, вікових, освітніх, статевих, національних обмежень, у світі миролюбства, духовності та партнерства. Зменшується відстань між спеціалістами ІТ та користувачами. Прогнозується перетворення всієї земної кулі в єдине інформаційне суспільство, де люди проживають в електронних квартирах та працюють у віртуальних офісах, обладнаних уніфікованим програмним та апаратним забезпеченням [2].

Нині, на початку ХХІ ст., для всіх країн одним із першочергових завдань є забезпечення поєднання екологічних аспектів та інформаційної сфери. Відповідно, застосування сучасних інформаційних технологій, які б забезпечили більш ефективне функціонування систем екологічного

управління в Україні, зараз перебуває на початковій стадії не лише в науковому, організаційному, фінансовому планах, а й в ідеологічному. Сьогодні тільки формується інформаційний простір, який би враховував екологічні проблеми та питання, гармонізацію життєдіяльності суспільства.

Людині необхідно мати такі інформаційні можливості, які будуть співвимірними з інформаційним потенціалом природи, для того щоб здійснювати контроль за станом природного навколишнього середовища, його взаємозв'язками, потоками речовин, енергії та інформації, функціонуванням живих організмів, екосистем. Навколишнє природне середовище на 20 порядків у кількісному відношенні перевищує інформаційну потужність усього суспільства. Цим і характеризуються надзвичайна унікальність та складність екологічного управління, яке, у свою чергу, потребує впровадження та застосування особливої інформаційної методології, що ґрунтується на певних модельних, імовірнісних підходах в управлінні, на поресурсних і комплексних інформаційних базах даних, на специфічних інформаційних системах статистичного і просторового характеру [3].

Дуже важливим питанням, що стосується екологічних інформаційних систем і потребує негайного розв'язання, є структура баз даних. Вибір інформаційної структури для бази з екологічними даними визначає:

- 1) призначення, вид і оптимальність екологічного управління;
- 2) точність і повноту відображення природних об'єктів;
- 3) організаційну структуру та алгоритм функціонування такого важливого механізму управління, як система моніторингу довкілля.

Навколишнє природне середовище складається з соціосфери, біотосфери та геосфери, які діляться ще на ряд окремих компонентів, – і це все можна розглядати як природно-антропогенний комплекс. Особливістю та специфікою інформаційної системи та ефективності функціонування всіх систем екологічного управління є методологія і ступінь наповнення цих великих частин екологічної інформації.

Незвичайність завдання, яке покладене на систему екологічного управління і виконання якого ці системи мають забезпечувати, полягає в гармонізації взаємовідносин суспільства і природи. Це є однією зі специфік екологічних інформаційних систем. Уперше за всю історію людства певній категорії інформаційних систем суспільства відведена роль задовольняти потреби не тільки людини, а й природи. Коли система екологічного управління набула нового значення, яке пов'язане з гармонізацією життєдіяльності суспільства, значно розширився і спектр її завдань, що, у свою чергу, спричинило зміну вимог до інформаційних систем, які стосуються пошуку, обробки та аналізу інформації, що необхідна для прийняття природно-антропогенних управлінських рішень, а також її відповідного поширення.

Внутрішні потреби держави, які стосуються інформаційного забезпечення процесів прийняття управлінських рішень (екологічно безпечних) щодо реалізації національної екологічної стратегії, екологічних політик, та зовнішні вимоги стосовно додержання міжнародних екологічних зобов'язань – все це є необхідними умовами формування й удосконалення інформаційних систем екологічного управління.

Резерви стійкості інформаційного суспільства в галузі навколишнього середовища пов'язані з підвищенням екологічної ефективності продукції і виробничих процесів. Екологічна ефективність – це міра корисного ефекту від продуктів, процесів або діяльності стосовно того збитку, який вони наносять навколишньому середовищу: наприклад, щодо витрачання природних ресурсів, використання матеріалів та енергії, виробництва відходів, викиду шкідливих речовин. За наявними оцінками, без

підвищення екологічної ефективності в 4-10 разів у порівнянні з сьогодишнім положенням неможливий перехід на траєкторію, стійку в екологічному відношенні [4].

Необхідно зазначити, що інформаційні системи, які впроваджуються і застосовуються в усіх сферах життєдіяльності, нині перебувають на третьому етапі свого розвитку. Системи першого покоління, які за кордоном дістали назву - «Системи електронної обробки даних» (Data processing systems), а в Україні — «Автоматизовані системи управління», базувалися на застосуванні «задачного підходу». Тобто для вирішення кожної проблеми в системі окремо формувалися дані і створювалася відповідна алгоритмічна модель. Системи з такою структурою мали інформаційну та алгоритмічну надмірність, були надто прикладними й зорієнтованими на автоматизацію «паперових» технологій.

Системи другого покоління відомі під назвою «Управлінські інформаційні системи» (Management information systems). Структура таких систем зорієнтована на операційну обробку даних, для якої характерний структурований потік інформації, інтеграція завдань з обробки даних. Ці системи мають таку позитивну особливість, як колективний доступ до даних, тобто створення єдиної бази даних із централізованим управлінням. Інша назва таких систем — «Системи управління базами даних» (СУБД). Основним недоліком систем із такою структурою є наявність надмірної бази даних, проблеми опису самих даних. Сьогодні відбуваються інтенсивний розвиток і велике поширення інформаційних систем, побудованих на засадах СУБД.

Структура інформаційних систем третього покоління, які тільки-но починають застосовуватись у третьому тисячолітті, зорієнтована на спільний аналіз даних та алгоритмічні моделі вироблення рішень. Ці системи дістали назву «Системи прийняття рішень» (Decision Support Systems). Вони мають не тільки загальне інформаційне забезпечення – базу даних, а й загальне алгоритмічне забезпечення – базу моделей. До систем такого типу належать системи оперативної аналітичної обробки даних (OLAP – On Line Analytical Processing), експертні системи, інтелектуальні системи, системи баз знань [3].

Саме інформаційні системи третього покоління за своїми можливостями і потужністю відповідають класу завдань, що стоять перед системами екологічного спрямування. Впровадження таких систем має на меті надати нову якість управлінню, підвищити його оперативність, ефективність і за своїм характером більше відповідає особливостям екологічного управління.

Як зазначається в роботах В.Я. Шевчука, екологічне управління, як і будь-яке інше, є інформаційним процесом. Розвиток інформаційних систем екологічного управління належить до сфер діяльності держави, корпорацій і є одним із напрямів національної політики інформатизації. Процес формування, перетворення і переміщення інформації і є сутністю управління. У всіх структурних елементах системи управління та на всіх етапах прийняття управлінських рішень завжди наявний інформаційний аспект. Ключовим аспектом управління є формування впливу суб'єкта управління на об'єкт управління, яке за своєю природою є інформаційним процесом і пов'язане безпосередньо з пошуком, обробкою та аналізом отриманої інформації, побудовою моделі управляючого впливу, розрахунком на основі цієї моделі альтернативних варіантів та вибору з них оптимального за прогнозованими параметрами управляючого впливу. Від інформаційного забезпечення системи управління, а також різних інформаційних систем, що обслуговують процеси прийняття управлінських рішень, всебічно залежать оперативність і якість управління [3].

Більш практичне значення на сьогодні для систем екологічного управління мають модернізація і розвиток спеціалізованих інформаційних систем екологічного спрямування, до яких належать державні природні кадастри, системи екологічного моніторингу, екологічного картографування, еколого-господарські баланси територій, геоінформаційні системи, екологічна паспортизація.

Екологічний моніторинг – одна зі складових інформаційної системи, за допомогою якої отримують первинну інформацію, що характеризує стан і динаміку навколишнього середовища, у якому функціонує система. Інформаційна моніторингова система і є інструментарієм здійснення комплексу моніторингових заходів. Екологічний моніторинг містить не лише збирання первинної інформації, але й спостереження за станом навколишнього середовища, накопичення та обробку отриманої інформації для подальшого використання, своєчасне доведення екологічної інформації до суб'єктів управління або інших органів та установ. Результати моніторингу повинні бути оперативними, об'єктивними та доступними для широкого кола населення країни.

На сьогодні адекватна та своєчасна реакція суб'єкта управління на зміни в навколишньому середовищі є одним із головних показників ефективності управління. Але це можливо лише в тому разі, коли є ефективна система отримання необхідної первинної інформації та оперативного спостереження для прийняття управлінських рішень. Моніторинг, з позиції екології, відіграє роль своєрідного зворотного зв'язку в регуляції екологічної ситуації.

Спостереженням за станом навколишнього природного середовища, рівнем його забруднення займаються Міністерство екології та природних ресурсів, інші спеціально уповноважені державні органи, а також підприємства, установи та організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану такого середовища.

Створення й функціонування Державної системи екологічного моніторингу доквілля ґрунтуються на таких принципах:

- об'єктивності первинної, аналітичної і прогностичної екоінформації та узгодженості нормативного, організаційного й методичного забезпечення екологічного моніторингу доквілля, що проводиться відповідними службами суб'єктів управління;
- своєчасності отримання та обробки даних спостережень на відомчих і узагальнюючих (місцевому, регіональному й національному) рівнях;
- сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення її складових частин;
- систематичності спостережень за станом навколишнього природного середовища і техногенними об'єктами, що впливають на нього;
- доступності екологічної інформації населенню України та світовій спільноті;
- оперативності доведення екологічної інформації до суб'єктів управління, інших зацікавлених органів, підприємств, організацій та установ;
- комплексності використання екологічної інформації, що надходить до системи від відомчих служб екологічного моніторингу та інших постачальників.

На сьогоднішній день для України залишається проблема розроблення однієї єдиної методології збирання, обробки, накопичення і передавання моніторингової інформації, зведення всіх суб'єктів екологічного моніторингу в єдину систему, узгодження діяльності та функціонування деяких відомчих моніторингових систем. Інтеграція екологічних

інформаційних систем, які належать до різних відомств або охоплюють певні території (регіональні моніторингові системи), проводиться і здійснюється на основі погодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення, взаємозв'язку програмного, технічного та інформаційного забезпечення їх складових частин, комплексності та своєчасності обробки, використання екологічної інформації, що надходить і зберігається в системі моніторингу.

Для координації діяльності суб'єктів Державної системи моніторингу довкілля і здійснення заходів щодо забезпечення функціонування цієї системи на основі єдиного нормативного, методологічного і метрологічного забезпечення, уніфікованих технічних компонентів було створено Міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля.

Ще однією проблемою, пов'язаною з підпорядкуванням систем екологічного управління принципам збалансованого розвитку, є вибір та обґрунтування нової системи показників, перегляд основних та другорядних показників стану навколишнього природного середовища, а також показників для інтегральної оцінки стану системи «природа – суспільство». Забезпечення достовірності, своєчасності та порівнюваності вимірювань в оцінках показників екологічної ситуації національної системи моніторингу довкілля не лише по окремих регіонах України, але й на міжнародному рівні є головними складовими участі України у вирішенні глобальних екологічних проблем, виконання нею міжнародних екологічних зобов'язань.

Кадастрова інформаційна система. В основі цієї системи – державні кадастри, до складу яких входять земельний, лісовий та надровий (кадастр родовищ і проявів корисних копалин), водний кадастри. Кожен кадастр є окремою інформаційною базою, яка ніяк не пов'язана з іншими кадастрами природних ресурсів. Тільки при повному взаємозв'язку між компонентами інформаційного забезпечення, які належать до природних ресурсів, досягається комплексний характер екологічного управління.

Державний земельний кадастр — це єдина державна система земельно-кадастрових робіт, яка встановлює процедуру визнання факту виникнення або припинення права власності і права користування земельними ділянками та містить сукупність відомостей і документів про місце розташування й правовий режим цих ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та якісну характеристики, розподіл серед власників землі та землекористувачів [3]. Уся інформація кадастру земельних ресурсів пов'язана з адміністративно-територіальним устроєм держави, оскільки управління природокористуванням здійснюється за адміністративно-територіальним принципом. Державний земельний кадастр є основою для ведення інших природних кадастрів – це його головна особливість.

Державний водний кадастр – систематизація даних державного обліку вод, а також визначення наявних для використання водних ресурсів. Державний облік вод та водокористування створюється та здійснюється для встановлення відомостей про кількість і якість вод, про водокористування, на основі яких розробляються заходи щодо раціонального використання та охорони вод і відновлення водних ресурсів, а також для систематизації даних про забір та використання вод, про скидання зворотних вод і забруднювальних речовин, про наявність систем зворотного водопостачання та їх потужність, діючих систем очищення стічних вод та їх ефективність.

Державний лісовий кадастр — це система відомостей про стан лісового фонду, як якісний, так і кількісний, його економічну оцінку, правовий режим лісового фонду, розподіл його між користувачами, поділ лісів за групами та віднесення їх до категорій захисності та інші дані, які

необхідні для раціонального ведення лісового господарства та оцінки результатів господарської діяльності в лісовому фонді.

Державний кадастр родовищ і проявів корисних копалин (надровий) – це зведена система відомостей про всі родовища, які вміщені до Державного фонду родовищ корисних копалин, відомостей про кожний прояв корисних копалин, інформація про кількість та якість запасів корисних копалин та наявних у них компонентів, а також гірничотехнічних, гідрогеологічних та інших умов розроблення родовища і його геолого-економічної оцінки.

Щоб створити інформаційну базу, яка б забезпечила гармонію взаємовідносин природи і суспільства, необхідно сформувати єдину систему кадастрів природних ресурсів, чітко визначити її структуру, а також кількісні та якісні параметри. В цій системі повинні застосовуватись єдині підходи до економічної оцінки природних ресурсів, передбачуватись узгодження критеріїв і показників їх обліку, узгоджуватись завдання щодо використання природних ресурсів на всіх рівнях управління.

Регіональні інформаційні системи (РІС). Ці системи повинні створювати інформаційний простір, у якому будуть функціонувати державні управління екології, природних ресурсів, а також органи, які їм підпорядковуються. Крім виконання поточних завдань з інформаційного забезпечення екологічного управління, регіональні інформаційні системи стають інформаційною основою регіональних стратегій розвитку, а також сприяють гармонізації співіснування людини і природи.

Нині в Україні розвивається також багато інших спеціалізованих інформаційних систем екологічного спрямування, наприклад, інформаційні системи потенційно небезпечних об'єктів, заповідних територій, басейнові інформаційні системи, депресивних територій та ін. Але ці системи, діючи в межах регіонів, зараз потребують певного організаційного та структурного оформлення. Насамперед, вони потребують оформленої законодавчої бази для їх взаємодії з регіональними інформаційними системами. Пильної уваги потребує розв'язання проблеми щодо обміну інформацією, яка стосується міжрегіональних питань (у тому числі й міждержавного характеру): транскордонне перенесення забруднень, надзвичайні ситуації природного і техногенного характеру [3].

Екологічне картографування. Ще одна складова інформаційної системи екологічного управління, яка ґрунтується на використанні топографічної інформації. В основу функціонування системи покладена робота з інформацією спеціальних екологічних карт (топографічних, тематичних, екологічних). Важливість і необхідність застосування сучасних географічних методологій визначають цілісний підхід до вивчення техногенних і природних об'єктів та використання отриманої екологічної інформації.

У природоохоронній сфері еколого-географічне картографування почало зароджуватися в 70–80-х роках ХХ ст. Суть цього картографування полягала в тому, щоб отримати і відобразити просторову інформацію про реакцію техногенного впливу на природні системи. В основу розвитку поклалися топографічні і тематичні карти, які і в наш час використовуються, поряд з екологічними картами, в екологічному управлінні.

Тільки за умов розуміння, як функціонують природні та антропогенні комплекси, що перебувають у їх межах, забезпечується збалансований, екологічно безпечний розвиток окремих територій держави. Підтвердженням того, що екологічне картографування на сьогодні дуже актуальне та посилюється його роль в суспільній діяльності, стало

створення на базі Головного управління картографії, геодезії та кадастру Державної служби геодезії, картографії та кадастру (Укргеодезкартографія) і включення її до структури Міністерства екології та природних ресурсів України.

Географічні інформаційні системи (ГІС) – це інформаційне майбутнє систем екологічного управління; це сучасна комп'ютерна технологія для картографування та аналізу об'єктів навколишнього природного середовища, а також реальних подій, що відбуваються в ньому [2]. Головним напрямом розвитку ГІС вважається просторовий аналіз. Ця інформаційна система забезпечує можливість періодичного поновлення і оновлення отриманої інформації, довгострокового її збереження.

Також ГІС використовують для керування ресурсами та швидкого оперативного прийняття рішень. За деякими експертними оцінками 80–90% усієї інформації можна подати у вигляді ГІС. За допомогою географічних інформаційних систем можливе не тільки накопичення інформації, видання її у зручному для спеціаліста вигляді та маніпулювання отриманими даними, які мають просторову прив'язку, точне вимірювання ряду характеристик об'єктів, наприклад, довжина вулиці, відстань між містами, площа лісового масиву та ін., а й, показавши на об'єкт, можливо отримати інформацію про нього. ГІС також можна використовувати як пошукову систему [5]. Важливо також пам'ятати, що в ролі необхідних інструментів отримання екологічної освіти та підвищення суспільного мислення виступають вся інформація та бази даних про природне навколишнє середовище, яка розміщена в Інтернеті, телебаченні та ін.

Ефективність використання геоінформаційних систем і перспективність впровадження ГІС-технологій у багатьох сферах діяльності суспільства вже давно продемонстровано і підтверджено світовим досвідом. ГІС-технології також знайшли широке практичне застосування в системах екологічного управління.

Необхідно відмітити, що застосування кожного конкретного методу або відповідного інформаційного масиву повинно, перш за все, бути зорієнтованим на прийняття оптимізаційного екологічно значущого рішення. Тобто інформація, яка зібрана за допомогою зазначених методів та подана у зручному для аналізу вигляді, також повинна відповідати деяким критеріям оптимізації, серед яких, перш за все, можна виділити [6]:

- 1) достатність та повноту інформаційного масиву,
- 2) зручність форми,
- 3) важливість застосування для аналізу непрямих наслідків та ін.

Можуть використовуватися також і спеціальні критерії оптимізації, які залежать від конкретної процедури управління природокористуванням та природним навколишнім середовищем.

ВИСНОВКИ

Отже, як бачимо, системи екологічного управління є багатофункціональними системами і мають відповідні інформаційні системи, які, з одного боку, є підсистемами загальних інформаційних систем управління з об'єктами «неприродного управління» (виробничими, господарськими, соціальними тощо), але з іншого боку — це системи, що функціонують в екологічному інформаційному просторі з природними об'єктами управління або екологічної діяльності. Кожен вид цих інформаційних систем має право існувати і в подальшому потребує більш конкретного розгляду та вивчення.

SUMMARY

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT BY ECOLOGICAL PROCESSES

V. Kasianenko, V. Rudenko
Sumy State University

In the article modern lines of information society, including the problems connected with ecological questions at introduction of information technologies are considered. The essence and specificity of development of information systems of ecological directivity are analysed there. Ecological efficiency of use of these systems, possibilities of use of ecological information systems for acceptance of optimising ecologically significant decision are given in the article.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухомлин В. Итология – наука об информационных технологиях // НИВЦ МГУ: Учебные материалы конференции “Индустрия Программирования 96”, Центр Информационных Технологий.
2. www.citforum.ru/programming/prg96/sukhomlin.shtml
3. Інформаційні технології та системи: Підручник для студ. екон. спец./ В.Л. Плєскач, Ю.В. Рогущина, Н.П. Кустова. – К.: КНИГА, 2004. – 520 с.
4. Екологічне управління: Підручник / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г.О. Білявський. – К.: Либідь, 2004. – 432 с.
5. Левин Д.Я. Информационное общество и устойчивое развитие // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. – 1999. - № 3(17).
6. Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі: Проблеми науки, практики та освіти: Зб. наук. праць VIII Міжнар. наук.-практ. конф., Київ 12-13 грудня 2002 р.– У 2 ч. – Ч 1 / І.І. Тимошенко. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003 – С. 222-228
7. Информационное обеспечение рационального природопользования/ Под общей ред. проф. И.И. Мазура // Сборник научных трудов. – Единство, 2001. -320с.

Касьяненко В.О., канд. екон. наук, доцент;
Руденко В.О., аспірант

Надійшла до редакції 15 грудня 2008 р.