

Рис. 9. Прогнозування відновлення і вирубування лісів, тис. м<sup>3</sup>

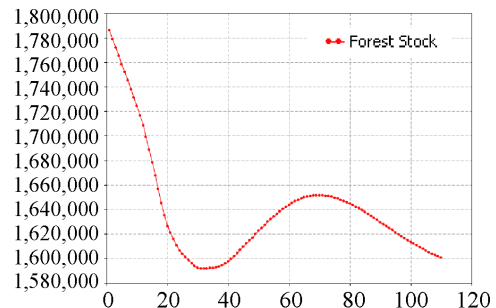


Рис. 10. Прогнозування лісового фонду, тис. м<sup>3</sup>

Унаслідок дослідження побудовано прогноз, виходячи із сучасних умов навколишнього середовища (законодавчих, ресурсних, соціальних). Для покращення прогнозованої ситуації необхідною є оптимізація управління лісовими ресурсами, що своєю чергою сприятиме активному зростанню регіонального і національного економічного зростання, а також забезпечуватиме біологічне різноманіття, покращуватиме рекреаційний відпочинок, соціальний клімат у суспільстві.

Для забезпечення сталого розвитку лісових ресурсів необхідно здійснювати ефективне управління як на регіональному, національному, так і на глобальному рівнях. Зокрема, необхідно провести інвентаризацію економічно доступних лісових ресурсів, сприяти переходу бізнесу на екологічно стійке ведення господарства, удосконалення механізмів економічного та екологічного управління та створення глобальної системи моніторингу стану лісів і їх природокористування.

### Література

1. Бурков В.Н. Механізми управління еколого-економічними системами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков, А.В. Щепкин. – М. : Изд-во физ.-мат. лит-ры, 2008. – 244 с.
2. Рамазанов С.К. Инструменты эколого-экономического управления предприятием : монография / Султан Курбанович Рамазанов. – Д. : ООО "Юго-Восток, Лтд", 2008. – 351 с.
3. Садовничий В.А. Моделирование и прогнозирование мировой динамики / В.А. Садовничий, А.А. Акаев, А.В. Коротаев, С.Ю. Малков. – М. : Изд-во ИСПИ РАН, 2012. – 359 с.
4. Стат. інформ. Держстату України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua>.

5. Ткач В.П. Ліси та Лісистість в Україні: Сучасний стан і перспективи розвитку / В.П. Ткач // Український географічний журнал. – 2012. – № 2. – С. 49-55.
6. Форрестер Дж. Мировая динамика / Дж. Форрестер. – М. : ООО "Изд-во ФСТ", 2003. – 379 с.
7. Mont O. Ecological economics research trends / O. Mont, H. Feng and another; under edition of Carolyn. C. – New York : Nova Science Publishers, Inc., 2007. – 382 p.
8. Gowdy J. The approach of ecological economics / John Gowdy, Jon Erickson // Cambridge Journal of Economics. – 2005. – № 29. – Pp. 207-222.
9. Klekowski R.Z. Optimal management of the dam reservoir ecological system / R.Z. Klekowski, V.V. Menshutkin // Ecohydrology & Hydrobiology. – 2001. – № 4. – Pp. 435-440.

### Незрей М.В., Гнот Т.В. Моделирование динамики лесных ресурсов Украины

Леса Украины являются важным стабилизирующим фактором для природных экосистем, они усиливают их устойчивость к антропогенному воздействию и изменению климата. Основная задача развития лесного хозяйства Украины состоит в доведении лесистости государства до оптимального уровня. Исследовано состояние лесных ресурсов Украины и проведено их долгосрочное прогнозирование. Построена имитационная модель системной динамики круговорота лесных ресурсов Украины, определены основные факторы влияния на развитие лесного фонда и последствия управления им. Проведены прогнозы основных показателей лесного кругооборота. Проанализированы перспективные направления управления лесными ресурсами Украины.

**Ключевые слова:** лесные ресурсы, прогноз, моделирование, системная динамика.

### Nehrey M.V., Hnot T.V. Dynamics Modelling of Forest Resources of Ukraine

Forests of Ukraine is an important stabilizing factor for natural ecosystems. They enhance their resilience to human impacts and climate change. The main objective of forestry development in Ukraine is achievement of forest cover of the state to the optimum level. The state of forest resources of Ukraine is investigated and long-term prediction is implemented. A simulation model of the system dynamics cycle of forest resources of Ukraine is constructed. The main factors that influence the development of the forest fund and its management implications are determined. The main indicators of forests cycle are calculated. The analysis of perspective directions in Ukraine's forest management is provided.

**Key words:** forest resources, prediction, simulation, system dynamics.

УДК 658.012.32:621

Доц. О.Б. Юрченко, канд. екон. наук –  
Львівський НУ ім. Івана Франка

### АНАЛІЗ НАЯВНИХ ПІДХОДІВ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЙОГО ОЦІНЮВАННЯ НА ПІДСТАВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ КАРТИ РЕЗУЛЬТАТІВ

Здійснено аналіз відомих методів моделювання процесу вимірювання інтелектуального капіталу (вартості нематеріальних активів), який довів неможливість однозначної коректної його оцінки за допомогою єдиного (навіть грошового) вимірника величини людського капіталу, оскільки розмірність цього капіталу гетерогенна. У такому розумінні запропоновано використання синтетичної моделі вимірювання, яку можна побудувати на принципах перспективного інструменту стратегічного управління BSC (збалансованої карти результатів), що дає змогу раціоналізувати систему управління людським капіталом шляхом універсалізації та стандартизації об'єктів управління.

**Ключові слова:** вартість підприємства, збалансована карта результатів, інтелектуальний капітал, людський капітал, людські ресурси, нематеріальні активи, фінансовий капітал.

**Постановка проблеми.** Як показує вітчизняна і зарубіжна практика, криза управління виникає тоді, коли систему управління загалом і людський капітал зокрема не можливо розпізнати, правильно оцінювати ринкові та виробничі ситуації та виробляти ефективні рішення. Відсутність необхідного розмаїття можливостей системи управління змушує управляти складним об'єктом як простим, ігноруючи істотні особливості. Тому виникає необхідність у: дослідженні показників, які характеризували б інтелектуальний капітал у різних секторах функціонування підприємства і впливали б на його розвиток; порівнянні фінансових показників з показниками, які стосуються людського капіталу.

Проблеми ефективного використання людських ресурсів і оцінки людського капіталу, як складової інтелектуального капіталу, посідають особливе місце серед теоретико-прикладних завдань у колі науковців та практиків.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналіз наукових досліджень і публікацій підтверджує, що як в Україні, так і за її межами зростає інтерес вчених до теоретичних і практичних аспектів оцінювання рівня людського капіталу підприємства. Серед них: С. Вовканич, Н. Бутко, О. Головінов, А. Доронін, С. Задорожна, С. Злупко, М. Козоріз, Є. Крикавський, О. Кузьмін, Е. Лібанова, Є. Марчук, О. Мних, В. Петренко, С. Пирожков, М. Пітюлич, Ж. Поплавська, У. Садова, К. Свейба, І. Тивончук, Л. Янковська, Д. Белл, У. Бек, Г. Бекер, Е. Бойтхер, Й. Вінецкий, М. Добіа, Е. Долан, П. Друкер, Л. Едвінсон, Р. Каплан, Г. Круль, Д. Ліндсей, Д. Нортон, Т. Олексин, Б. Олссон, Р. Патора, Т. Стюарт та ін.

Так, дослідження наявних підходів до моделювання процесу вимірювання людського капіталу дає змогу узагальнити їх за сутнісною ознакою: розрахунок від ринкової ціни підприємства (метод залишку), розрахунок від індивідуального людського капіталу (метод історичних витрат); розрахунок від усередненої вартості майбутніх надходжень, розрахунок з використанням синтетичної моделі людського капіталу. Це дає змогу стверджувати про неможливість однозначної коректної оцінки величини інтелектуального, зокрема і людського, капіталу, оскільки розмірність цього капіталу є гетерогенна.

**Метою наукового дослідження** є здійснення аналізу вже наявних методів моделювання процесу вимірювання інтелектуального капіталу та доведення доцільності використання концепції BSC (збалансованої карти результатів) для потреб коректного оцінювання рівня інтелектуального капіталу підприємства, зокрема і людського.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні у теорії управління підприємствами, а також у господарській практиці, дедалі частіше натрапляємо на такі поняття, як: інтелектуальний капітал, інтелектуальні активи, інтелектуальні засоби. Інтелектуальні цінності мають місце на підприємствах, хоча по-різному трактуються окремими авторами, які займаються їх ідентифікацією і вимірюванням. Незалежно від того, який термін буде застосовано, вони означатимуть нематеріальні активи підприємства (тобто ті, які не мають фізичної або матеріальної форми), однак причетні до вироблення потоків майбутніх вигод та істотно впливають на вартість підприємства.

Загальну вартість підприємства складають матеріальні активи (матеріальні та фінансові активи, що обліковуються на балансі та зменшені на суму зобов'язань) і нематеріальні активи (надбавка до ринкової вартості складових, яка виникає у процесі функціонування підприємства). Саме нематеріальні активи і створюють передумови, що потенційні покупці підприємства готові заплатити більшу вартість, ніж вартість майна. До нематеріальних активів також необхідно віднести репутацію підприємства, на формування якої впливають висока кваліфікація кадрів, структура зайнятості, а також розвинене управління людськими засобами на підприємстві. Отже, управління людськими засобами становить істотний елемент управління вартістю фірми [1, 6].

Проблемним питанням сьогодні є оцінка нематеріальних активів. З цією метою використовуються багато методик, Серед них є такі, що враховують кваліфікації та навчання працівників [2]. Часто трапляється, що ринкова вартість підприємства є більшою від вартості, яку можна встановити, виходячи з даних фінансових звітів. Це пов'язано, переважно з наявністю прихованих нематеріальних активів на підприємстві. У 1987 р. було створено дослідну групу під керівництвом К.Е. Свейби, завдання якої зводилося до ідентифікації всіх нематеріальних активів підприємства з метою розроблення універсального методу їх вимірювання.

Як результат цих робіт, до нематеріальних активів підприємства віднесено: компетенції працівників (освіта, досвід, вміння, ставлення до підприємства та ін.), внутрішню організаційну структуру (патенти, ліцензії, товарні знаки, авторські та суміжні з ними права, інформаційні технології та ін.) і зовнішню організаційну структуру підприємства (імідж, фірмовий знак, стосунки з клієнтами, діловими партнерами тощо). Визнано також, що нематеріальні активи підприємства складають його інтелектуальний капітал.

На рис. 1 подано трактування ринкової вартості підприємства. На схемі зображено декілька блоків, що становлять нематеріальні активи підприємства і створюють постійний розрив між бухгалтерською і ринковою вартістю. Зі схеми видно істотну відмінність: інтелектуальний капітал подано сумою двох складових людського та структурного, останній з яких є сумою клієнтського та організаційного.

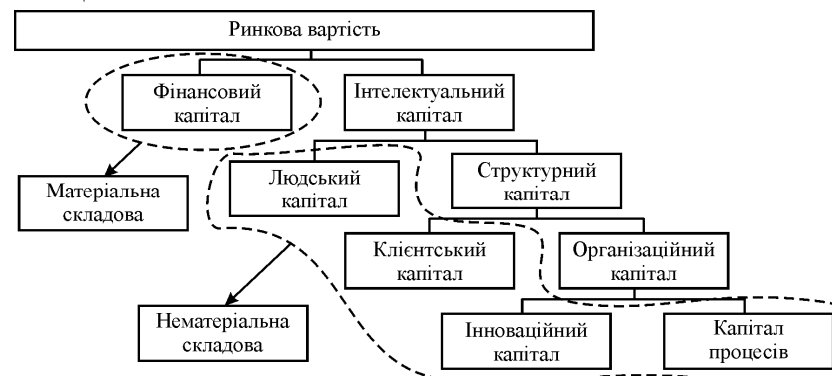


Рис. 1. Модель ринкової вартості (розроблено автором на підставі [4])

Стьюарт Т.А. вважає, що інтелектуальний капітал становить знання, які уможливають перетворення сировини в цінніші продукти, що дає змогу отримувати значні фінансові вартості [5]. В.П. Петренко в [2] визначає інтелектуально-ресурсний потенціал особи (групи осіб) як прогнозовану інтегральну здатність особи (групи осіб) до створення нових матеріальних і духовних цінностей, оцінену через сукупні витрати, інвестовані в набуття комплексу інтелектуальних здібностей, знань і навиків, а також забезпечення мотивів та часу для їх ефективного використання.

Прийнято, що інтелектуальний капітал підприємства – це сума людського капіталу (талант), структурного капіталу (інтелектуальна власність, методології, програмне забезпечення, документи тощо) і капіталу клієнта (зв'язки з клієнтами). Інтелектуальний капітал спільно з матеріальними активами утворює повну ринкову вартість підприємства. Щодо ринкової ціни, то у випадку підприємств, які виходять на біржі, ринкова вартість є вартістю підприємства на ринку цінних паперів. Натомість бухгалтерською вартістю є вартість нетто-майна підприємства після вирахування або погашення його зобов'язань. Її можна знайти в кожному річному звіті. Віднімаючи бухгалтерську вартість від ринкової вартості, можна отримати – через застосування так званого "методу залишку" – величину інтелектуального капіталу, до складу якого входить людський капітал.

Серед різноманітних концепцій виміру людського капіталу підприємства витікають пропозиції щодо його вимірювання на базі індивідуального людського капіталу. Це потребує відповідного обліку витрат на працівника. Основний метод такого обліку використовує концепцію історичних витрат, що ґрунтується на витратах, понесених з огляду на навчання, залучення і, за необхідності, підвищення кваліфікації працівників. Пропонується також метод, в основі якого закладені витрати відтворення, тобто витрати, які підприємство могло б понести сьогодні, щоб замінити в майбутньому нині зайнятого працівника. Це один метод – концепція альтернативних витрат (аутсорсинг).

Натомість серед фінансово-економічних моделей вимірювання людських засобів можна виділити моделі, які ґрунтуються на теперішній вартості майбутніх надходжень. Зайнятим працівникам пропонується приписати певну вартість, оскільки вони мають змогу формувати майбутні вигоди підприємства. У випадку окремого працівника, приріст вартості встановлюється на підставі внеску, здійсненого ним для покращення результатів діяльності підприємства, із врахуванням його виду і часу здійснення. Однак такий підхід не вирішує проблеми: не є можливим приписування окремим працівникам потоків майбутніх вигод підприємства (продуктів, послуг), оскільки вони виникають як результат взаємодії людської праці з матеріальними (сировина, машини) і нематеріальними активами (організація і управління). Певною мірою різновидом цієї моделі є концепція, яка під час визначення вартості працівника ґрунтується на майбутній його винагороді, як мірі економічної вартості працівника.

Істотний внесок у моделювання процесу вимірювання індивідуального людського капіталу зробила М. Добійя, яка запропонувала, щоб синтетична модель вимірювання людського капіталу спиралась на капіталізовану вартість та-

ких змінних: вартість витрат утримування, вартість витрат фахової освіти, вартість приросту досвіду, отриманого з моменту зайнятості, що враховує і самонавчання [3].

Економічний розрахунок, що враховує всі складові людського капіталу, важкий або взагалі неможливий, оскільки виникає питання – як оцінити здоров'я чи здібності як складові цього капіталу. Здібності, які становлять найважливішу складову людського капіталу, хоча і підлягають певною мірою оцінці в сенсі вимірювання рівня інтелекту, однак їх не можна визначити формулою економічного характеру. Залишається аналіз вартості людського капіталу, звужений до вмінь, а також витрат на біологічне існування. Стосовно оцінювання вартості людського капіталу заслуговує на увагу розроблення балансу підприємства, який враховуватиме і категорію інтелектуального капіталу [3] (рис. 2).

Загальний показник, який дає змогу вимірювати ефективність інтелектуального капіталу цього підприємства, становить відношення між доданою вартістю, людським та матеріальним капіталом. Якщо дійсна величина норми повернення від матеріальних і людських активів перевищує граничну величину, то це означає, що серед активів підприємства знаходиться її інтелектуальний капітал. Його величина буде позитивною, якщо досягнута норма повернення перевищить премію за ризик [5]. Аргументація на користь нової форми подачі балансу підприємства виникає з факту появи фірм із невеликими матеріальними активами, головним багатством яких є працівники, такі як: проектувальники, консультанти, аудитори, науковці тощо. Для цього типу фірм наявний балансовий звіт не містить необхідної інформації, яка стосується їх інтелектуального капіталу.

Матеріальні активи, а також нематеріальні, захищені правом власності	Залучений капітал
	Власний капітал
Інтелектуальні активи	Інтелектуальний капітал

Рис. 2. Графічна інтерпретація балансу, що враховує інтелектуальний капітал.  
Джерело: на підставі [2]

Оцінюючи позитивно зазначену вище форму балансу, потрібно звернути увагу на її недоліки. Вони виникають через: використання норми капіталізації і норми повернення, які впливають на рівень відповідних винагород працівників; недоліки розрахунку інтелектуального капіталу організації, в якому прийнято за нижню границю величину премії за ризик. На практиці для визначення величини інтелектуального капіталу використовуються різні критерії. На вибір конкретних показників впливає прийняте визначення інтелектуального капіталу, а також наявні фінансові засоби.

У 1994 р. виникла перша модель, яку застосували на практиці. Вона містить комплекс показників, що уможлиблює ідентифікацію інтелектуального капіталу, і яку назвали "Навігатором Скандії". Навігатор Скандії визнано досить ефективним. Він містить 91 показник і складається з п'яти сфер, на яких підприємство зосереджує свою увагу і розраховує вартість інтелектуального капіталу підприємства в конкурентному середовищі. З-поміж багатьох пропонуєних моделей людського капіталу організації варто звернути увагу на пропозицію Т.С. Стьюарта. Він пропонує підприємствам, які прагнуть створити цілісний

ринковий образ, що поєднує різні способи вимірювання людського капіталу, структурного капіталу і капіталу клієнтів, використовувати "радар-діаграму" [5].

У 1996 р. з'явилася публікація Р.С. Каплана і Д.П. Нортон під заголовком "The Balanced Scorecard (BSC)", що в перекладі означає стратегічна карта результатів. Концепція Каплана і Нортон визначає, що стандартний розрахунок враховує винятково фінансові результати підприємства і тому вони пропонують враховувати додаткову інформацію, яка стосується розвитку, клієнтів або процесів, тісно пов'язаних із стратегією підприємства [4]. Умови, які сприяють формуванню вартості підприємств, менше залежать від управління матеріальними активами, а більше – від стратегічного управління, які розвивають нематеріальні активи підприємства, такі як: стосунки з клієнтами; інноваційні продукти і послуги; високотехнологічні операційні процеси; інформаційна техніка і бази даних; можливості, вміння і мотивація працівників.

Конкурентоспроможність підприємства дедалі меншою мірою залежить від інвестицій у фізичні постійні засоби, а потребує залучення капіталу у підвищення знань, вмінь, навичок, а також у процеси формування довготривалих відносин працівників підприємства зі суб'єктами, які діють на ринку. Це потребує розроблення методик, які дають змогу визначити вартість цілого підприємства. Карта результатів людського капіталу враховує дві категорії: фінансові дані й дані, які стосуються людського капіталу (табл. 1).

**Табл. 1. Приклад карти результатів людського капіталу**

Фінансові показники	Показники, що стосуються людського капіталу
Дохід із людського капіталу; дохід, поділений на кількість повних ставок; витрати людського капіталу; витрати винагород, зарплат працівників, їх відсутності, плинності тимчасових працівників; дохідність інвестиції в людський капітал; додана вартість людського капіталу; доходи (витрати – повні витрати робочої сили), поділені на кількість працівників, виражене в повних ставках; економічна додана вартість людського капіталу; прибуток нетто після оподаткування – витрати капіталу, поділені на кількість працівників, виражене в повних ставках; ринкова вартість людського капіталу; ринкова вартість фірми – бухгалтерська вартість, поділена на кількість працівників, виражена в повних ставках.	Частка штатних працівників; кількість постійно зайнятих працівників у пропорції до повного числа працівників, вираженого в повних ставках; частка тимчасових працівників у пропорції до повного числа працівників, вираженого в повних ставках; норма прийому; кількість працівників, прийнятих на вільні або новостворені посади як частка робочої сили; норма звільнень; кількість працівників, які відходять із власної волі або їх звільняють як частка робочої сили; показник повних витрат робочої сили до доходів; повні витрати робочої сили, виражені як частка повних доходів; інвестиції у професійний розвиток працівників; витрати навчання і всіх програм професійного розвитку як частка повних витрат винагород.

Джерело: на підставі [5].

Комплексну карту результатів управління людським капіталом можна поділяти на чотири частини, згідно з основними елементами управління людьми: залучення, винагорода, розвиток, закріплення (табл. 2).

**Табл. 2. Приклад карти результатів управління людським капіталом**

Залучення	Винагорода
Витрати на одного зайнятого; час заповнення посади; кількість нових зайнятих; якість нових зайнятих.	Повні витрати робочої сили (з урахуванням тимчасових працівників) як частка операційних витрат; середня оплата праці; витрати додаткової оплати як частка винагород; середня оцінка результату, порівняно з доходом на працівника.
Закріплення	Розвиток
Частка усіх працівників, які відходять; частка працівників, які відходять за власним проханням; працівники, які відходять залежно від стажу роботи; працівники, які відходять у категорії найбільш продуктивних працівників.	Витрати навчання як частка винагород; загальна кількість годин навчання; середня кількість годин навчання на одного працівника; кількість годин навчання по відділах; кількість годин навчання в кожній професійній групі; рентабельність інвестицій в навчання.

Джерело: на підставі [5].

Найкраще рішення було б тоді, якби комплекс показників створював можливість ґрунтовного аналізу основних інвестицій в людський капітал і рівень їх використання. Кожна з чотирьох частин карти повинна містити показники виміру витрат, часу, кількості та якості в такій сфері, в якій це є можливо [4].

Карта результатів дає змогу отримати більш вигоди, зокрема: допомагає здійснити поділ між продуктивністю системи управління, людськими засобами і її потенціалом створення вартості; уможлиблює контроль витрат і створення вартості; дає змогу вимірювати основні показники; дає змогу оцінити внесок кадрового відділу в реалізацію стратегії і в остаточний фінансовий результат підприємства; дає змогу фахівцям у справах управління людськими засобами ефективно здійснювати стратегічну роль; заохочує до еластичності й до впровадження змін.

Подальший розвиток доробку Каплана і Нортон (а також Коуея) подається в концепції під назвою Комплексної карти Результатів (Total Performance Scorecard), яка стосується методів функціонування організації і її працівників. У ній використано переваги стратегічної карти результатів, комплексного управління якістю і управління компетенціями, які розширено і поглиблено на нові ідеї. Комплексна Карта Результатів представляє множину правил, які є підставою безперервного вдосконалення функціонування організації, а також особистого вдосконалення працівників. Концепція Комплексної карти Результатів складається з п'яти елементів [11]: особистої карти результатів; організаційної карти результатів; комплексного управління якістю; управління компетенціями; циклу навчання [11].

**Висновки.** Отже, можна стверджувати, що для оцінювання рівня інтелектуального, зокрема людського, капіталу, доцільно використовувати синтетичну модель вимірювання, яка може бути побудована на принципах перспективного інструменту стратегічного управління BSC (збалансованої карти результатів). Згідно з BSC, блок фінансів відображає матеріальну складову ринкового капіталу підприємства, а три інші блоки (клієнти, процеси, розвиток) – його нематеріальну, тобто інтелектуальну складову, в структурі якої розвиток

ототожнений з людським капіталом. Такий підхід дає змогу раціоналізувати систему управління людським капіталом шляхом універсалізації та стандартизації об'єктів управління.

### Література

1. Мних О.Б. Маркетинг у формуванні ринкової вартості машинобудівного підприємства: теорія і практика : монографія / О.Б. Мних. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2009. – 428 с.
2. Петренко В.П. Управління процесами інтелектокористування в соціально-економічних системах : монографія / В.П. Петренко. – Івано-Франківськ : Вид-во "Нова Зоря", 2006. – 352 с.
3. Dobija D., Pomiar i sprawozdawczość kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa / D. Dobija, Wyd. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 2003.
4. Kaplan R.S. Strategiczna karta wyników. Balanced Scorecard. Praktyka / R.S. Kaplan, D.P. Norton, Wyd. Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001. – S. 123-128.
5. Price A., Human Resource Management in a Business Context / A. Price, Wyd. 2, Thomson Learning, London 2004.
6. Staniewski M., Modele polityki personalnej w badanych firmach [w:] A. Ludwiczynski (red.), Architektura zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwach Liderach Konkursu ZZL / M. Staniewski, Wyd. Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 2005. – S. 25-28.

**Юрченко А.Б. Анализ имеющихся подходов к моделированию процесса измерения человеческого капитала предприятия и его оценки на основании сбалансированной карты результатов**

Осуществлен анализ известных методов моделирования измерения интеллектуального капитала (стоимости нематериальных активов), который доказал невозможность однозначной корректной его оценки с помощью единого (даже денежного) измерителя величины человеческого капитала, поскольку размерность этого капитала гетерогенная. В таком понимании предложено использование синтетической модели измерения, которая может быть построена на принципах перспективного инструмента стратегического управления BSC (сбалансированной карты результатов), что позволяет рационализировать систему управления человеческим капиталом путем универсаллизации и стандартизации объектов управления.

**Ключевые слова:** стоимость предприятия, сбалансированная карта результатов, интеллектуальный капитал, человеческий капитал, человеческие ресурсы, нематериальные активы, финансовый капитал.

**Yurchenko O.B. The Analysis of Existing Approaches to Modelling the Cost of Human Capital and its Evaluation Based on Balanced Scorecard**

The analysis of the known methods of modelling the measurement of intellectual capital (the value of intangible assets) is made. It demonstrated a clear inability to correct its estimation using single (even money) measuring the value of human capital, since the dimension of heterogeneous capital. In this sense the proposed use of synthetic measurement models that can be built on the principles of long-term strategic management tool BSC (Balanced Scorecard), which allows the system to streamline human capital management through universalization and standardization of facilities management, is suggested.

**Key words:** enterprise value, balanced scorecard, intellectual capital, human capital, human resources, intangible assets, financial capital.

## 6. ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 378:51-76

Доц. А.Д. Кузик, д-р с.-г. наук – Львівський ДУ БЖД

### ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

Підготовка фахівців за напрямом "Екологія" потребує формування у студентів не тільки системи екологічних знань, вмінь та навичок, але і належного підґрунтя – природничих та математичних знань. Це спонукає до належного вивчення вищої математики, викладання якої потрібно здійснювати не тільки на високому науково-методичному рівні, але із застосуванням математичних задач і прикладів прикладного характеру. Проаналізовано підходи до вибору прикладних екологічних задач і прикладів, наведено деякі приклади, що дасть змогу розвинути мотивацію до вивчення математики та її застосування у майбутній професійній діяльності під час моделювання екологічних явищ і процесів.

**Ключові слова:** екологія, вища математика, прикладні задачі, математичні моделі.

**Постановка проблеми.** Екологія – це галузь діяльності людини, яка потребує від фахівців вагомих знань з різних галузей з метою оцінювання небезпеки для населення, захисту довкілля від негативних впливів і створення безпечних умов життєдіяльності людини. Фахівець-еколог повинен володіти глибокими теоретичними знаннями, необхідними вміннями і навичками, для формування яких процес підготовки майбутніх екологів повинен передбачати розвиток вміння ставити і розв'язувати різноманітні задачі. У зв'язку з цим приділяють значну увагу змісту навчального матеріалу, особливо в контексті сталого розвитку людства [1]. Вища математика як загальнонаукова дисципліна посідає чільне місце серед інших природничих і технічних дисциплін У вищій школі актуальним є компетентнісний підхід [2]. У [3] наголошують на актуальності формування компетентності з хімії для екологів, на потребі формування математичних компетенцій студентів і викладачів, а також на необхідності перегляду навчальних програм з нормативних дисциплін, до яких належить вища математика. Але, зазвичай, викладання вищої математики здійснюється не завжди з урахуванням напряму підготовки фахівців та обмежується ілюстрацією теоретичного матеріалу задачами і прикладами, які мають теоретичне значення або застосовуються у фізиці чи механіці. Це не сприяє розвитку мотивації у студентів-екологів до вивчення математики, оскільки вони не розглядають реальних прикладів застосування математики в екології. Аналогічна проблема виникає і в процесі вивчення спеціальних дисциплін. Викладачі зосереджують увагу на екологічних явищах і процесах, уникаючи складних математичних задач, обмежуючись постановкою та не розв'язуючи такі задачі. Оскільки вивчення вищої математики передувє спеціальним дисциплінам, завдання розвитку мотивації майбутніх фахівців до застосування математики в екології повинні реалізовувати і викладачі математики.