

СИСТЕМА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ КРИТЕРІЇВ ПРИЙНЯТТЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Навчально-методичний посібник

Схвалено
Міністерством аграрної політики України
для використання в навчально-виховному процесі
як навчально-методичний посібник
для підготовки фахівців напрямку 6.090103
“Лісове і садово-паркове господарство”
у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації
Міністерства аграрної політики України

**Київ
“Аграрна освіта”
2009**

УДК 504.062:658:630
ББК 43:20.1
Бл 68

Гриф надано Міністерством аграрної політики
України (лист від 8.12.2009 р. № 18-1-28/809)

Укладачі: к. е. н., доцент **Т.П. Блажкевич** (Житомирський національний агроекологічний університет); кандидат технічних наук, доцент **В.В. Волочков** (Житомирський національний агроекологічний університет); старший науковий співробітник Науково-методичного центру аграрної освіти Мінагрополітики України **Л.Д. Крамаренко**.

Рецензенти: к. с.-г. наук, доцент кафедри економіки та менеджменту лісових підприємств **І.Я. Олійник** (Національний лісотехнічний університет України); к. е. н., доцент кафедри загального лісівництва **Г.К. Приступа** (Житомирський національний агроекологічний університет); директор державного підприємства “Житомирське лісове господарство” **М.А. Степаненко**.

Бл 68 Блажкевич Т.П. Система еколого-економічних критеріїв прийняття лісгосподарських рішень : навч.-метод. посіб. / Блажкевич Т.П., Волочков В.В., Крамаренко Л.Д. – К. : Аграрна освіта, 2009. – 169 с.

ISBN 978-966-7906-87-0

У навчально-методичному посібнику викладено загальні принципи, мету та завдання еколого-економічного обґрунтування лісгосподарських рішень, класифікацію критеріїв, основні вимоги до їх розрахунків.

Навчально-методичний матеріал підготовлений для забезпечення практичної підготовки і виконання індивідуально-розрахункових завдань самостійної роботи фахівців лісового та садово-паркового господарства під час вивчення навчальних дисциплін “Економіка природокористування”, “Планування виробництва в лісовому господарстві”, “Менеджмент у лісовому господарстві” і багатьох інших дисциплін будь-якої спеціальності. Навчально-методичний посібник може бути використаний під час виконання курсових робіт та на всіх етапах дипломного проектування як студентами всіх освітньо-кваліфікаційних рівнів, так і професорсько-викладацьким складом.

Окремі розділи і загальні положення будуть корисними для аспірантів і наукових працівників під час оформлення наукових звітів та дисертаційних робіт.

ББК 43:20.1

ISBN 978-966-7906-87-0

©Т.П. Блажкевич
©В.В. Волочков, ©Л.Д. Крамаренко

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	10
1. Загальні положення розрахунків.....	12
1.1. Актуальність, мета і завдання розрахунків.....	13
1.2. Визначення та класифікація критеріїв прийняття господарських рішень.....	13
2. Еколого-економічні критерії.....	16
3. Ігрові інформаційні критерії.....	21
4. Приклади застосування критеріїв.....	29
4.1. Застосування економічних критеріїв.....	29
4.1.1. Мінімум приведених витрат на обладнання.....	29
4.1.2. Мінімум приведених витрат на рубки догляду.....	29
4.1.3. Максимум річного доходу від реалізації продукції.....	30
4.1.4. Максимум еколого-економічного ефекту виробництва з погіршенням екологічного стану довкілля.....	30
4.1.5. Максимум еколого-економічного ефекту виробництва з покращанням екологічного стану довкілля.....	31
4.1.6. Максимум економічного ефекту рубок догляду з покращанням екологічного стану лісу.....	32
4.1.7. Оптимальний варіант модернізації схем рубок догляду.....	32
4.1.8. Максимум чистого приведенного доходу при пренумерандо грошових потоків.....	33
4.1.9. Максимум чистого приведенного доходу при постнумерандо грошових потоків.....	34
4.1.10. Оптимальний термін експлуатації трельовочної техніки.....	35
4.1.11. Оптимальний обсяг заготівлі деревини при незмінному попиті.....	35
4.1.12. Оптимальний обсяг заготівлі деревини при зростаючому попиті.....	36
4.1.13. Оптимальний обсяг заготівлі деревини при попиті, що зменшується.....	36
4.1.14. Оптимальний обсяг заготівлі деревини при зростаючих витратах.....	37
4.1.15. Оптимальний термін заготівлі деревини.....	37
4.1.16. Оптимальна ринкова ціна на деревину.....	38
4.1.17. Позитивний економічний ефект від зниження собівартості та питомих виробничих фондів лісового господарства.....	38
4.1.18. Позитивний економічний ефект від зміни виробничої програми лісового господарства.....	38
4.1.19. Позитивний економічний ефект від додаткових одноразових витрат в лісовому господарстві.....	39

4.1.20. Оптимальний вік заготівлі лісу за критерієм максимуму приведеного доходу	39
4.1.21. Позитивний економічний ефект від підвищення терміну експлуатації трактора МТЗ-82	40
4.1.22. Оптимальний порідний склад лісу у різному віці за критерієм максимуму приведенного доходу	41
4.1.23. Оптимальний порідний склад лісу у різному віці за критерієм мінімуму сумарного збитку	42
4.1.24. Позитивний економічний ефект заміни старого обладнання новим	44
4.1.25. Позитивний економічний ефект від покращання охорони праці	45
4.1.26. Позитивний еколого-економічний ефект від проведення заходів щодо боротьби із шкідниками лісу	45
4.1.27. Позитивний еколого-економічний ефект від підвищення якості продукції лісового господарства	46
4.1.28. Позитивний еколого-економічний ефект підвищення надійності обладнання переробки продукції лісового господарства	46
4.1.29. Позитивний економічний ефект реалізації програми зниження собівартості та підвищення продуктивності праці в лісовому господарстві	47
4.1.30. Позитивний економічний ефект використання комплекту навісних знарядь виробництва в лісовому господарстві	48
4.1.31. Позитивний еколого-економічний ефект розведення диких тварин	48
4.1.32. Позитивний еколого-економічний ефект застосування агрегатного обладнання в лісовому господарстві	49
4.1.33. Позитивний економічний ефект від заміни спеціального обладнання агрегатним	50
4.1.34. Позитивний економічний ефект від прискорення освоєння нової техніки	50
4.1.35. Позитивний економічний ефект від стандартизації матеріалів, які використовуються у виробництві лісгосподарської продукції	51
4.1.36. Позитивний економічний ефект від зміни міжремонтних термінів експлуатації машин	52
4.2. Застосування ігрових критеріїв	52
4.2.1. Максимум математичного очікування доходу (Байєса)	52
4.2.2. Мінімум математичного очікування збитку (Байєса)	53
4.2.3. Максимум математичного очікування ризику доходу (Бернуллі) ..	54
4.2.4. Мінімум математичного очікування ризику збитку (Бернуллі)	55
4.2.5. Максимум математичного очікування і мінімум дисперсії доходу (Байєса)	55

4.2.6. Максимум математичного очікування і мінімум коефіцієнта коваріації доходу (Байєса)	56
4.2.7. Мінімум математичного очікування і дисперсії збитку (Байєса)...	57
4.2.8. Мінімум математичного очікування і коефіцієнта коваріації збитку (Байєса)	58
4.2.9. Максимум математичного очікування і мінімум дисперсії ризику доходу (Бернуллі)	59
4.2.10. Максимум математичного очікування і мінімум коефіцієнта коваріації ризику доходу (Бернуллі)	60
4.2.11. Мінімум математичного очікування і дисперсії ризику збитку (Бернуллі)	61
4.2.12. Мінімум математичного очікування і коефіцієнта коваріації збитку (Бернуллі)	62
4.2.13. Модальний критерій максимуму доходу (Байєса)	63
4.2.14. Модальний критерій мінімуму збитку (Байєса)	64
4.2.15. Модальний критерій максимуму ризику доходу (Бернуллі)	64
4.2.16. Модальний критерій мінімуму ризику збитку (Бернуллі)	65
4.2.17. Критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування доходу (Лапласа)	66
4.2.18. Критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування та мінімуму похибки отримання доходу (Лапласа)	66
4.2.19. Критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування збитку (Лапласа)	67
4.2.20. Критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування та похибки отримання збитку (Лапласа)	68
4.2.21. Критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування ризику доходу (Джеймса)	69
4.2.22. Критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування та мінімуму похибки ризику доходу (Джеймса)	69
4.2.23. Критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування ризику збитку (Джеймса)	70
4.2.24. Критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування та похибки ризику збитку (Джеймса)	71
4.2.25. Зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування доходу (Лапласа)	72
4.2.26. Зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування та мінімуму похибки отримання доходу (Лапласа)	73

4.2.27. Зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування збитку (Лапласа)	74
4.2.28. Зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування та похибки збитку (Лапласа)	74
4.2.29. Зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування ризику доходу (Джеймса)	75
4.2.30. Зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування та мінімуму похибки ризику доходу (Джеймса)	76
4.2.31. Зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування ризику збитку (Джеймса).....	78
4.2.32. Зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування та похибки ризику збитку (Джеймса).....	79
4.2.33. Критерії найбільшого оптимізму, найбільшого песимізму та гарантованого доходу (Вальда).....	80
4.2.34. Критерії найбільшого оптимізму, найбільшого песимізму та гарантованого мінімуму збитку (Вальда)	81
4.2.35. Критерії найбільшого оптимізму, найбільшого песимізму та гарантованого ризику доходу (Севіджа).....	81
4.2.36. Критерії найбільшого оптимізму, найбільшого песимізму та гарантованого мінімуму ризику збитку (Севіджа)	83
4.3. Прийняття багатокритеріальних рішень	84
4.3.1. Складний критерій (Гурвіца) – гарантованого доходу (Вальда) та максимуму математичного очікування доходу (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища.....	84
4.3.2. Складний критерій (Гурвіца) – гарантованого мінімуму збитку (Вальда) та мінімуму математичного очікування збитку (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища	86
4.3.3. Складний критерій (Гурвіца) – гарантованого доходу (Вальда), максимуму математичного очікування доходу та мінімуму питомої похибки прийняття рішення (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища	88
4.3.4. Складний критерій (Гурвіца) – гарантованого мінімуму збитку (Вальда), мінімуму математичного очікування збитку та мінімуму питомої похибки прийняття рішення (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища.....	90
4.3.5. Складний критерій (Ходжеса) – гарантованого ризику доходу (Севіджа) та максимуму математичного очікування ризику доходу (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	93
4.3.6 Складний критерій (Ходжеса) – гарантованого мінімуму ризику збитку (Севіджа) та мінімуму математичного очікування ризику збитку (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	96

4.3.7 Складний критерій (Ходжеса) – гарантованого ризику доходу (Севіджа), максимуму математичного очікування ризику доходу та мінімуму питомої похибки прийняття рішення (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	98
4.3.8. Складний критерій (Ходжеса) – гарантованого ризику збитку (Севіджа), мінімуму математичного очікування ризику збитку та мінімуму питомої похибки прийняття рішення (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	101
4.3.9. Складний критерій (Гурвіца) – критерій гарантованого доходу (Вальда) та модальний критерій доходу (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища.....	104
4.3.10. Складний критерій (Гурвіца) – критерій гарантованого збитку (Вальда) та модальний критерій збитку (Байеса), його залежність від стану навколишнього середовища.....	105
4.3.11. Складний критерій (Ходжеса) – критерій гарантованого ризику доходу (Севіджа) та модальний критерій ризику доходу (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	107
4.3.12. Складний критерій (Ходжеса) – критерій гарантованого ризику збитку (Севіджа) та модальний критерій ризику збитку (Бернуллі), його залежність від стану навколишнього середовища	110
4.3.13. Складний критерій (Лемана) – гарантованого доходу (Вальда) та недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування доходу (Лапласа), його залежність від стану навколишнього середовища.....	112
4.3.14. Складний критерій (Лемана) – гарантованого збитку (Вальда) та недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування збитку (Лапласа), його залежність від стану навколишнього середовища	114
4.3.15 Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику доходу (Севіджа) та недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування ризику доходу (Джеймса), його залежність від стану навколишнього середовища	116
4.3.16. Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику збитку (Севіджа) та недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування ризику збитку (Джеймса), його залежність від стану навколишнього середовища	118
4.3.17. Складний критерій (Лемана) – критерій гарантованого доходу (Вальда) та зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування доходу (Лапласа), його залежність від стану навколишнього середовища	120

4.3.18. Складний критерій (Лемана) – критерій гарантованого збитку (Вальда) та зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування збитку (Лапласа), його залежність від стану навколишнього середовища	122
4.3.19. Складний критерій (Менчеса) – критерій гарантованого ризику доходу (Севіджа) та зважений критерій недостатнього обґрунтування максимуму математичного очікування ризику доходу (Джеймса), його залежність від стану навколишнього середовища	125
4.3.20. Складний критерій (Менчеса) – критерій гарантованого ризику збитку (Севіджа) та зважений критерій недостатнього обґрунтування мінімуму математичного очікування ризику збитку (Джеймса), його залежність від стану навколишнього середовища	127
4.3.21. Складний критерій (Лемана) – гарантованого доходу (Вальда) та найбільшого оптимізму отримання доходу, його залежність від стану навколишнього середовища	130
4.3.22. Складний критерій (Лемана) – гарантованого збитку (Вальда) та найбільшого оптимізму отримання збитку, його залежність від стану навколишнього середовища	131
4.3.23. Складний критерій (Лемана) – гарантованого доходу (Вальда) та найбільшого песимізму отримання доходу	133
4.3.24. Складний критерій (Лемана) – гарантованого збитку (Вальда) та найбільшого песимізму отримання збитку	133
4.3.25. Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику доходу (Севіджа) та найбільшого оптимізму отримання ризику доходу	134
4.3.26. Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику збитку (Севіджа) та найбільшого оптимізму отримання ризику збитку	135
4.3.27. Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику доходу (Севіджа) та найбільшого песимізму отримання ризику доходу	136
4.3.28. Складний критерій (Менчеса) – гарантованого ризику збитку (Севіджа) та найбільшого песимізму отримання ризику збитку	138
4.3.29. Складний критерій – максимуму математичного очікування доходу та мінімуму математичного очікування збитку	139
4.3.30. Складний критерій – максимуму математичного очікування ризику доходу та мінімуму математичного очікування ризику збитку ...	140
4.3.31. Складний критерій оптимального планування виробництва однакових видів продукції в двох галузях за критеріями мінімуму математичного очікування збитку, гарантованого доходу та гарантованого збитку (Вальда)	142
4.3.32. Складний критерій оптимального планування виробництва однакових видів продукції в двох галузях за критерієм гарантованого збитку (Вальда)	143

4.3.33. Складний критерій оптимального планування виробництва продукції в двох галузях за критерієм згортки (Вальда)	144
4.3.34. Складний критерій оптимального планування виробництва різних видів продукції в трьох галузях за критерієм приведенного гарантованого ризику збитку (Севіджа).....	146
4.3.35. Складний критерій оптимального планування виробництва продукції в двох галузях за критеріями лінійного математичного програмування максимуму доходу	148
4.3.36. Складний критерій оптимального планування виробництва продукції в двох галузях за критеріями лінійного математичного програмування мінімуму збитків.....	148
5. Варіанти завдань на індивідуально-розрахункову роботу	150
Прийняті позначення та визначення термінів	
Список рекомендованої літератури	166

ПЕРЕДМОВА

Менеджменту у системі підготовки фахівців лісового господарства належить провідне місце щодо формування професійних якостей, компетентності, новаторського управлінського мислення. Однією із основних якостей сучасного менеджера лісового господарства є вміння приймати обґрунтовані, коректні, своєчасні професійні рішення в складних природних та ринкових умовах. Це спонукається тим, що від керівників сучасних підприємств лісового господарства вимагається високий рівень вміння професійного управління.

У навчально-методичному посібнику викладено загальні принципи, мету та завдання еколого-економічного обґрунтування лісогосподарських рішень, класифікацію критеріїв, основні вимоги до їх розрахунків.

Навчально-методичний матеріал подано для забезпечення практичної підготовки і виконання індивідуально-розрахункових завдань самостійної роботи фахівців лісового та садово-паркового господарства під час вивчення навчальних дисциплін “Економіка природо-користування”, “Планування виробництва в лісовому господарстві”, “Менеджмент у лісовому господарстві” і багатьох інших дисциплін будь-якої спеціальності з метою формування у майбутніх фахівців навичок приймати еколого-економічно обґрунтовані рішення. Для цього студенти повинні знати основи теорії управління складними системами, теорію ризику, теорію прийняття управлінських рішень та еколого-економічної оптимізації цих рішень.

Оскільки переважна більшість економічних процесів відбувається в умовах невизначеності, конфліктності та зумовленого ними ризику, то в основу розв’язання практичних завдань покладена теорія економічного ризику і методи його вимірювання [10]. Ризик є невід’ємною рисою діяльності людини, який із розвитком суспільства постійно модифікується і збагачується. Завданням сучасного менеджера є розширення та поглиблення знань про якісні та кількісні властивості економічних процесів у лісовому господарстві з метою врахування ризику під час досягнення кінцевих результатів.

Можна приймати рішення, які зменшують ризик, але слід чітко усвідомити, що повністю виключити ризик лісогосподарської діяльності неможливо в принципі, оскільки він існує за об’єктивними притаманними сучасній ринковій економіці категоріями конфліктності та невизначеності через відсутність вичерпної еколого-економічної інформації, неможливість точно прогнозувати наслідки прийнятих рішень. Отже, керувати ризиком у межах певних границь можна шляхом його зниження до прийнятних величин, знижуючи можливість збитку та збільшуючи можливість отримання достатнього прибутку за критеріями екологічної

економіки. Тому в першому розділі посібника визначено актуальність, мету і завдання розрахунків, класифікацію еколого-економічних критеріїв прийняття господарських рішень.

У другому розділі розглядаються визначення, зміст та методи застосування еколого-економічних критеріїв. У третьому розділі викладено основи теорії ігор та ігрові інформаційні критерії прийняття рішень у лісовому господарстві. Приклади застосування критеріїв наведено в четвертому розділі, де згідно з їх класифікацією окремо розглядається застосування економічних, інформаційних критеріїв та прийняття багатокритеріальних рішень. Такі приклади можуть розглядатися як довідковий матеріал та методичні поради до розв'язання варіантів завдань на індивідуально-розрахункову роботу, що наведено в п'ятому розділі. Роботу завершує словник прийнятих позначень та вживаних термінів.

Навчально-методичний посібник може бути використаний під час виконання курсових робіт та на всіх етапах дипломного проектування як студентами всіх освітньо-кваліфікаційних рівнів, так і професорсько-викладацьким складом.

Окремі розділи і загальні положення будуть корисними для аспірантів і наукових працівників під час оформлення наукових звітів та дисертаційних робіт.

Матеріали розробили: Л.Д. Крамаренко – передмова, підрозділ 1.1; Т.П. Блажкевич – розділи 1, 2, підрозділи 4.1., 4.2.; В.В. Волочков – розділ 3, підрозділи 4.3., розділ 5.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗРАХУНКІВ

1.1. Актуальність, мета і завдання розрахунків

Актуальність розрахунків полягає в тому, що:

1) кожен менеджер, тобто керівник лісового господарства, повинен відповідати певним вимогам щодо характеру, знань, умінь та навичок, найважливішими з яких є здатність вчасно приймати найбільш оптимальні рішення;

2) згідно з вимогами керівних документів [7] кожне рішення, проект, план, програма тощо повинні мати еколого-економічне обґрунтування з розрахунками відповідних показників, характеристик та критеріїв;

3) на жаль, багато фахівців лісового господарства, викладачів навчальних закладів недостатньо уваги приділяють еколого-економічному обґрунтуванню господарських рішень;

4) під час вивчення навчальних дисциплін “Економіка природо-користування”, “Планування виробництва в лісовому господарстві”, “Менеджмент у лісовому господарстві ” передбачено виконання комплексної розрахункової роботи з обґрунтування інвестиційних проектів та інших рішень, що можуть прийматися в лісогосподарській діяльності.

Мета навчально-методичного посібника:

– на підставі того, що термін “економіка” означає будь-яку господарську діяльність, зокрема і лісогосподарську, довести необхідність формування у студентів знань, умінь та навичок еколого-економічного обґрунтування їх рішень у практичній діяльності (неможливо уявити, що бізнесмен, який також є менеджером, не може прогнозувати збитки і доходи внаслідок своїх рішень та дій);

– оскільки ліс має ту принципову особливість, що його стан тісно пов’язаний із екологічним станом місця, регіону, планети, то необхідно ув’язати екологічні та економічні проблеми, визначити узагальнені кількісні показники цих проблем, критерії їх оптимального вирішення на підставі теоретичної бази – екологічної економіки;

– дати студентам теоретичні основи та практичні рекомендації еколого-економічного обґрунтування господарських рішень шляхом розрахунку та аналізу показників, характеристик і параметрів ефективності лісогосподарської діяльності.

1.2. Визначення та класифікація критеріїв прийняття господарських рішень

Поняття “показник”, “характеристика”, “критерій” наочно демонструє наведений у таблиці 1 приклад результатів господарської діяльності державного підприємства “Вінницька лісова науково-дослідна станція” (ДП ВЛНДС), де позначено:

1) вихідні показники – витрати на ведення лісового господарства ($V_{л.г}$); ціна 1 м³ заготовленої деревини ($Ц_з$); ціна 1 м³ реалізованої деревини ($Ц_р$); собівартість продукції ($C_п$); середньооблікова чисельність в еквіваленті повної зайнятості робітників ($Ч_{с.о}$); фонд заробітної плати ($\Phi_{з.п}$);

Таблиця 1

Динаміка показників ведення лісового господарства
в ДП “Вінницька ЛНДС”

№ з/п	Показники	Позначення	Одиниця виміру	Роки		
				2004	2005	2006
1	Витрати на ведення лісового господарства	$V_{л.г}$	тис. грн	580,6	656,7	1019,5
2	Ціна 1 м ³ заготовленої деревини	$Ц_з$	грн	63	107	155
3	Ціна 1 м ³ реалізованої деревини	$Ц_р$	грн	83	120	155
4	Обсяг реалізації продукції	$O_{р.п}$	тис. грн	525,0	711,9	892,6
5	Собівартість продукції	$C_п$	тис. грн	511,9	678,1	886,0
6	Прибуток до оподаткування	$П_{н.о}$	тис. грн	13,1	33,8	6,6
7	Рентабельність	$R_п$	%	2,6	5	0,7
8	Середньооблікова чисельність в еквіваленті повної зайнятості	$Ч_{с.о}$	чол.	56	51	49
9	Фонд заробітної плати	$\Phi_{з.п}$	тис. грн	335,5	432,0	436,1
10	Середньомісячна заробітна плата	$З_{п.с.м}$	грн	581,0	706,0	808,0
11	Продуктивність праці	$ПР_п$	грн	9375	13727	19835

2) похідні показники – обсяг реалізації продукції $O_{P,П} = Ц_P \cdot B_{P,П}$, де $B_{P,П}$ – валовий обсяг реалізованої продукції; прибуток до оподаткування $\Pi_{H,O} = O_{P,П} - C_{П} = E$, де E – економічний ефект від реалізації продукції;

економічна ефективність виробництва продукції $E_{E,Ф} = O_{P,П} / C_{П}$, яка показує скільки отримано доходу (реалізовано продукції) на одну гривню собівартості;

рентабельність $P_{П} = \Pi_{H,O} / C_{П}$; продуктивність праці $PP_{П} = O_{P,П} / Ч_{C,O}$, інші розрахункові дані.

Крім наведених показників можна визначити: еколого-економічну ефективність $E_E = E - B_{Л,Г}$; фондоємність заробітної плати у обсязі реалізації $\Phi_{P,П} = \Phi_{З,П} / O_{P,П}$ або собівартості продукції $\Phi_{C,П} = \Phi_{З,П} / C_{П}$, інші похідні показники. Залежність одних еколого-економічних показників від інших визначають як характеристики, а залежність цих показників від часу – як динамічні характеристики.

На підставі аналізу показників та характеристик (табл. 1) можна зробити висновки:

1) ДП “Вінницька ЛНДС” є прибутковим підприємством з тенденцією подальшого розвитку, план випуску продукції, об’єм реалізації виконуються, не зважаючи на нестабільність цін та попиту;

2) за критеріями $E > 0$; $\Pi_{H,O} > 0$; $P_{П} > 0$ виробнича діяльність є прибутковою, а тому доцільною, однак еколого-економічна ефективність (E_E) є негативною через значні витрати на ведення лісового господарства ($B_{Л,Г}$) і невизначеність реальних доходів від покращання якості та продуктивності лісових ресурсів завдяки проведенню заходів лісовпорядкування, що може бути окремим напрямом подальших еколого-економічних досліджень;

3) еколого-економічна ефективність знижується також через значну фондоємність заробітної плати в обсязі реалізації ($\Phi_{P,П}$) або собівартості ($\Phi_{C,П}$) продукції, які складають 66 % та 64 % для 2004 р., 61 % та 64 % для 2005 р., 49 % та 50 % для 2006 р. відповідно. Наведені дані свідчать про стабільно значну фондоємність праці, що зменшує еколого-економічну ефективність виробництва продукції лісового господарства в ДП “Вінницька лісова науково-дослідна станція”.

Наведений приклад дозволяє стверджувати, що:

1) *показник* – це кількісна числова міра певної властивості об’єкта або результату господарської діяльності ($B_{Л,Г}$; $Ц_3$; $Ц_P$; ...);

2) *характеристика* – це залежність показника від часу або іншого показника ($O_{P,П}(Ц_P, \Phi_{P,П})$; $PP_{П}(O_{P,П}, Ч_{C,O})$; $\Phi_{P,П}(\Phi_{З,П}, O_{P,П})$; $B_{Л,Г}(t)$; $Ц_3(t)$; $Ц_P(t)$; ...);

3) *критерій* – це значення показника або характеристики, що дозволяє прийняти певне рішення ($E > 0$; $\Pi_{H.O} > 0$; $P_{\Pi} > 0$; $C_P = \max$; $C_{\Pi} = \min$; $\Pi_{H.O} = \max$; ...). Науковий і практичний досвід дозволяє навести наступну класифікацію критеріїв прийняття господарських рішень (рис. 1): економічні, що відображаються економічними показниками (прибуток, рентабельність, економічна ефективність тощо); натуральні, які визначаються натуральними показниками (валовий випуск продукції, обсяг рубок догляду, об'єм заготовленої деревини тощо); детерміновані, тобто не випадкові; стохастичні, що залежать від випадкових параметрів; порівняльні, які позначають знаками $>$ або $<$; екстремальні, що позначені знаками \max або \min ; ігрові, які мають окрему символіку; вихідні або першопочаткові; похідні параметри, що утворюються шляхом перетворення вихідних показників у специфічну систему критеріїв.

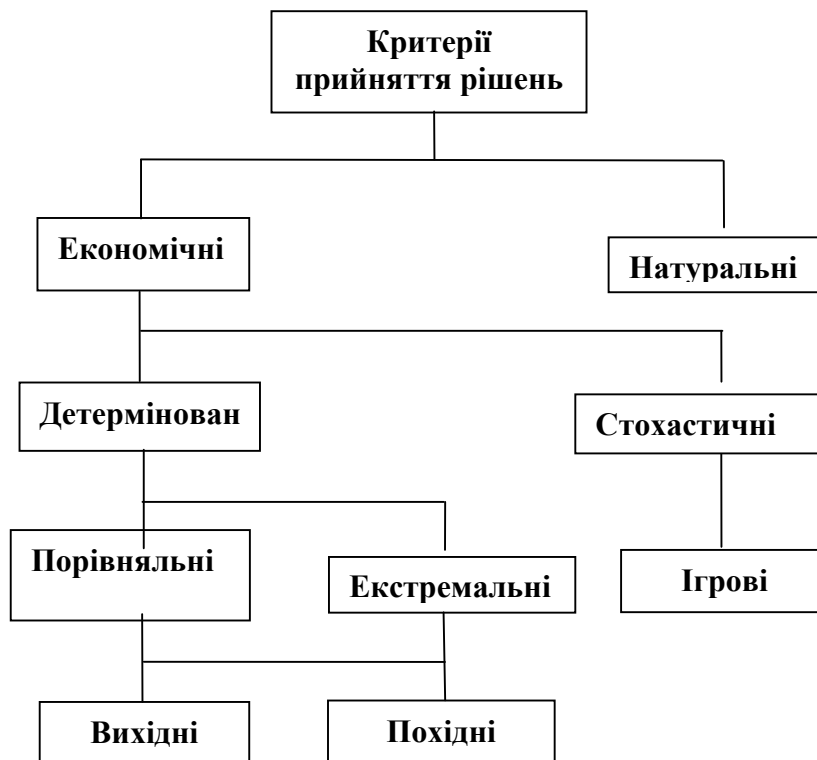


Рис.1. Класифікація критеріїв прийняття господарських рішень

2. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ КРИТЕРІЇ

Оскільки економічні показники відрізняються найбільшою узагальненістю, то в першу чергу розглядають саме цю групу критеріїв (табл. 2), які доводяться з наведених вище визначень. Прикладом застосування наведених критеріїв є алгоритм обґрунтування рішення застосування мінеральних добрив для підвищення продуктивності виробництва продукції рослинництва [3]. Однак принциповою відмінністю лісового господарства є великий термін освоєння капіталовкладень (інвестицій) через тривалий розвиток дерев – основного промислового ресурсу. Отже, для прийняття рішень в лісовому господарстві використовують дещо інші критерії [2], до яких відносять: позитивний чистий приведений дохід ($ЧПД > 0$); індекс доходності більше одиниці ($ІД > 1$); внутрішня норма доходності більше середньостатистичної для держави ($ВНД > q_d$); термін окупності більше терміну реалізації інвестиційного проекту ($T_{ок} > t_{р.п}$), розрахованих сумациєю отриманих економічних ефектів.

Таблиця 2

Економічні критерії прийняття господарських рішень

Порівняльні		Екстремальні	
вихідні	похідні	вихідні	похідні
$E > 0$	$O_{р.п} > C_{п}$	$B_{л.г} = \min$	$П_{н.о} = \max$
$E_E > 0$	$Ц_P > C_{п}$	$Ц_3 = \max$	$E = \max$
$П_{н.о} > 0$	$O_{р.п} < B_{р.п} \cdot Ц_P$	$Ц_P = \max$	$P_{п} = \max$
$E_{ЕФ} > 1$	$B_{р.п} > O_{р.п} / Ц_P$	$C_{п} = \min$	$E_E = \max$
		$ПР_{п} = \max$	$O_{р.п} = \max$
		$\Phi_{3.п} = \min$	$\Phi_{р.п} = \min$

Сумацию отриманих економічних ефектів за тривалий час експлуатації лісових ресурсів здійснюють за так званим методом “капіталізації”, згідно з яким купівельну ціну лісу визначають діленням щорічної орендної плати на середню відсоткову ставку, тобто орендна плата розглядається як відсоток з уявного капіталу (земля або будь-яке інше майно, що орендується, капіталізуються). Інколи капіталізацію трактують як сумацию оцінок ренти за нескінченну кількість років з урахуванням ефекту знецінення в часі згідно з загальноприйнятим положенням теорії ефективності капіталовкладень про нерівноцінність різночасових витрат і результатів. Цей ефект пояснюють тим, що капіталовкладення та інші витрати в більш пізніші терміни дають

можливість продуктивно використовувати їх на інші цілі господарської діяльності, де вони дадуть додатковий економічний ефект пропорційно деякому $E_k \approx 0,08 \dots 0,14$ – коефіцієнту капіталізації.

Дохід, отриманий з обороту капіталу, можна знову вкласти у виробництво і цей процес можна повторювати доти, поки всі кошти будуть направлені на цілі планових капіталовкладень, сума яких за t років буде

$$K_{\Sigma} = K_0 + K_1 + K_2 + \dots + K_t, \quad (1)$$

де K_0 , $K_1 = K_0 \cdot (1 + E_k)$, $K_2 = K_0 \cdot (1 + E_k)^2$, ..., $K_t = K_0 \cdot (1 + E_k)^t$ – початкові капіталовкладення, вартість капіталовкладень через рік, два роки і так далі через t років. Тобто маємо зростаючу геометричну прогресію зі знаменником $q = (1 + E_k)$, першим членом $a_1 = K_0$ та n -м членом $a_n = K_0 \cdot (1 + E_k)^t$, сума якої дорівнює

$$K_{\Sigma} = \frac{a_n \cdot q - a_1}{q - 1} = a_1 \cdot \frac{q^t - 1}{q - 1} = \frac{K_0}{E_k} \cdot [(1 + E_k)^t - 1] = K_0 \cdot \lambda_t \quad (2)$$

Якщо суму капітальних витрат за t років привести на перший рік, отримаємо спадаючу геометричну прогресію із знаменником $q = \frac{1}{1 + E_k}$,

першим членом $a_1 = K_0$, n -м членом $a_n = \frac{1}{(1 + E_k)^t}$ та сумою

$$K_{\Sigma n} = K_0 \left[1 + \frac{1}{1 + E_k} + \frac{1}{(1 + E_k)^2} + \dots + \frac{1}{(1 + E_k)^t} \right] = \frac{K_0 \cdot (1 + E_k)^t - 1}{E_k \cdot (1 + E_k)^t} = K_0 \cdot \lambda_{n,t} \quad (3)$$

При $t \rightarrow \infty$, $a_n \rightarrow 0$, тоді $K_{\Sigma n} = \frac{a_0}{1 - q} = \frac{K_0}{E_k} (1 + E_k)$ – граничне значення

сумарних продисконтованих капіталів. При $a_1 = \frac{K_0}{1 + E_k}$ будемо мати

$$K_{\Sigma n} = \frac{K_0}{E_k}$$

З наведених формул видно, що поточна оцінка різних видів природних ресурсів у методичному відношенні практично однотипна, в той час, як їх довгострокова оцінка має певні особливості, пов'язані з характером і терміном експлуатації та відновлення конкретного природного ресурсу, а отже, застосування різних коефіцієнтів фактора часу λ_t . При визначенні довгострокової економічної оцінки лісових ресурсів як незамінного засобу виробництва і життєдіяльності людини слід виходити з необхідності постійного отримання продукції, можливого лише за умови безперервного відновлення ресурсів лісу, про що йдеться при оцінці процесу капіталізації основних засобів лісокористування.

Другою принциповою відмінністю лісового господарства є те, що не кожен вид діяльності дає прибуток, наприклад, рубки догляду, і тому застосування критеріїв, наведених в таблиці 2, є проблематичним. Тому використовують наступну методику вибору варіантів схем механізації рубок догляду [9]:

1) розраховують кількість лісосік $n_l = Q_{p.d} / q_d \cdot S_l$, де $Q_{p.d}$ – річний обсяг рубок догляду, м³; q_d – запас деревини, м³/га; S_l – середня площа, га;

2) визначають кількість людино-днів, які витрачаються протягом року $A_\alpha = Q_{p.e} \cdot N_{p.b} / P_{dob}$, де $Q_{p.e}$ – річний об'єм виробництва, м³; $N_{p.b}$ – середня чисельність робітників у бригаді, чол.; P_{dob} – добове завдання бригади, м³;

3) оцінюють витрати часу на перебазування бригад з однієї лісосіки на іншу $A_\beta = T_{nb} \cdot N_{p.b} \cdot n_l \cdot Z_\beta$, де T_{nb} – час перебазування бригади на нову лісосіку, днів; Z_β – кількість бригад, які одночасно працюють на одній лісосіці;

4) визначають загальну кількість людино-днів, що витрачаються основними бригадами протягом року на виконання робіт із урахуванням перебазування $A_\Sigma = A_\alpha + A_\beta$;

5) визначають загальну кількість працюючих бригад $n_{n.b} = A_\Sigma / N_{p.b} \cdot D_{p.b}$, де $D_{p.b}$ – кількість днів роботи бригади на лісосіці;

6) оцінюють витрати на паливно-мастильні матеріали (ПММ) $P_M = Q_{PM} \cdot C_{PM}$, де Q_{PM} – витрати ПММ на добу за технічними характеристиками машин, кг; C_{PM} – вартість ПММ, грн/кг;

7) оцінюють вартість машино-зміни $B_{M.z} = C_p \cdot B_{B.M} \cdot A_H / m_3 \cdot D_{p.b} + P_M$, де $C_p = 1,3...1,4$ – коефіцієнт, що враховує поточні витрати на ремонт та обслуговування машин; $B_{B.M}$ – балансова вартість нової машини, грн; $A_H = 0,1...0,25$ – нормативний коефіцієнт амортизації лісогосподарської техніки; m_3 – число змін на добу;

8) розраховують продуктивність лісовозних автомобілів $P_{l.e} = T_{p.z} \cdot K_T \cdot Q_n \cdot K_k / (2 \cdot (l_{cp} / V_{cp} + l_{eys} / V_{cp}) + t_y + t_h + t_p)$, де $T_{p.z}$ – тривалість робочої зміни, годин; $K_T = 0,80...0,85$ – коефіцієнт використання робочого часу зміни; Q_n – корисне навантаження на автопоїзд, м³; $K_k = 0,9$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності автопоїзда; l_{cp} – середня відстань вивезення деревини, км (визначається за схемами лісового масиву); V_{cp} – розрахункова швидкість автопоїзду, км/хв.; l_{eys} – середня

довжина лісовозного вуса, км; t_y – час знаходження автопоїзда під навантаженням, хв; t_h – час холостої роботи, хв; t_p – час холостого пробігу, хв;

9) оцінюють розрахункову кількість автопоїздів $N_{a.p} = Q_{p.e} / P_{л.е} \cdot D_{p.б} \cdot m_3$.

Методика має практичне значення, але не є завершеною, оскільки немає чіткого однозначного критерію прийняття оптимального рішення. Тому у висновках буде багато суб'єктивізму та невизначеності. Звичайно у такому випадку застосовують критерій мінімального приведенного збитку $Z_{np} = (C_{p.д} \cdot B_{p.д} + E_n \cdot K_{p.д}) = \min$,

де $C_{p.д} = C_{з.н} + C_{ПММ} + C_{mp} + C_{a.е} + C_{в.д} + \dots$ – поточна вартість рубок догляду, грн/м³, яку складають заробітна плата робітників ($C_{з.н}$), вартість паливно-мастильних матеріалів ($C_{ПММ}$), вартість обслуговування транспорту (C_{mp}), амортизаційні відрахування ($C_{a.е}$), вартість вивезення деревини ($C_{в.д}$) тощо, котрі можна розраховувати за наведеною методикою;

$K_{p.д}$ – капітальні витрати на організацію рубок догляду за різними схемами як сума балансової вартості нових механізмів, машин та обладнання, грн;

$E_n = 1/T_n = 0,1\dots 0,125$ – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень, 1/рік; T_n – нормативний термін освоєння капіталовкладень або термін служби машин, механізмів та обладнання (8...10) років;

$B_{p.д}$ – річний обсяг робіт з проведення рубок догляду, м³/рік.

Наприклад, для деяких варіантів схем проведення рубок догляду, основні економічні показники яких наведено в таблиці 3, приведені витрати будуть дорівнювати відповідно:

$$Z_{np.1} = 56,5 \cdot 11512,5 + 903882 / 10 = 704845 \text{ грн};$$

$$Z_{np.2} = 85 \cdot 7652,4 + 1361241 / 12 = 763890,75 \text{ грн};$$

$$Z_{np.3} = 55,7 \cdot 11677,8 + 891123 / 8 = 761843,83 \text{ грн.}$$

Отже, за критерієм мінімуму приведених збитків оптимальною буде перша схема рубок догляду і цей висновок є однозначним.

Таблиця 3

Економічні показники схем рубок догляду

Варіант (схема)	$C_{p.д}$ (грн/м ³)	$K_{p.д}$ (грн)	T_n (рік)	$B_{p.д}$ (м ³ /рік)
1	56,5	903882	10	11512,5
2	85	1361241	12	7652,4
3	55,7	891123	8	11677,8

За критерієм мінімуму приведених збитків на проведення заходів лісовпорядкування можна зняти невизначеність в деяких інших випадках, крім розглянутого. Наприклад, при виборі одного із двох варіантів схем рубок догляду за даними капіталовкладень $K_{p.\partial 1}$, $K_{p.\partial 2}$ та поточних витрат $C_{p.\partial 1}$, $C_{p.\partial 2}$ однозначне рішення на застосування варіанта 1 приймається при $K_{p.\partial 1} < K_{p.\partial 2}$ та $C_{p.\partial 1} < C_{p.\partial 2}$, а варіанта 2 – при $K_{p.\partial 1} > K_{p.\partial 2}$ та $C_{p.\partial 1} > C_{p.\partial 2}$ (табл. 4). Інші варіанти мають невизначеність, для усунення якої розраховують терміни окупності додаткових капіталовкладень за рахунок зменшення збитків $\tau_{ок1}$, $\tau_{ок2}$, а за критеріями $\tau_{ок1} < T_n$ або $\tau_{ок2} < T_n$ приймають рішення на користь першого або другого варіанта.

Таблиця 4

Система порівняльних критеріїв

Варіант 1	Невизначеність		Варіант 2
$K_{p.\partial 1} < K_{p.\partial 2}$ $C_{p.\partial 1} < C_{p.\partial 2}$	$K_{p.\partial 1} < K_{p.\partial 2}$ $C_{p.\partial 1} > C_{p.\partial 2}$	$K_{p.\partial 1} > K_{p.\partial 2}$ $C_{p.\partial 1} < C_{p.\partial 2}$	$K_{p.\partial 1} > K_{p.\partial 2}$ $C_{p.\partial 1} > C_{p.\partial 2}$
$\tau_{ок1} = \frac{K_{p.\partial 2} - K_{p.\partial 1}}{C_{p.\partial 1} - C_{p.\partial 2}} < T_n$		$\tau_{ок2} = \frac{K_{p.\partial 1} - K_{p.\partial 2}}{C_{p.\partial 2} - C_{p.\partial 1}} < T_n$	

Критерій мінімуму збитків на проведення заходів в лісовому господарстві застосовують для багатьох інших завдань оптимізації рішень, що приймаються. Наприклад, для визначення оптимального терміну використання машин, механізмів та обладнання використовують критерій:

$$(C_0 \cdot B_0 + E_n \cdot K_0 \cdot \lambda_{T_n}) \cdot t / T_n - C_t \cdot B_t + E_n \cdot K_0 \cdot \lambda_t = \max, \quad (4)$$

де C_0 , B_0 та K_0 – початкові значення витрат, продуктивності та капіталовкладень на проведення заходів лісокористування;

C_t , B_t – витрати та продуктивність лісокористування через t років;
 λ_{T_n} , λ_t – відповідні коефіцієнти фактора часу капіталізації вкладених грошових засобів.

Основним недоліком наведених критеріїв є неврахування завжди існуючої випадковості результатів господарської діяльності, що вимагає застосування специфічних методів обґрунтування господарських рішень на підставі так званих ігрових критеріїв.

3. ІГРОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ КРИТЕРІЇ

В будь-якому колективі людей із загальною цілеспрямованою діяльністю інтереси окремих осіб не співпадають – вони або прямо протилежні (антагоністичні, непримиримі), або розбіжні за окремими результатами, які кожен бажає отримати. Подібні ситуації виникають, наприклад, в спортивних змаганнях, арбітражних суперечках, лотереях, казино, стосунках з тваринним і рослинним світом – усьому житті будь-яких видів флори і фауни. Такі ситуації називають конфліктними, а взаємодію живих організмів в конфліктних ситуаціях називають конфліктами. Принциповою особливістю конфліктів (антагоністичних чи неантагоністичних) є те, що ефективність рішення кожного учасника цього процесу суттєво залежить від рішень або поведінки інших учасників, причому не один з цих учасників не може повністю контролювати конфліктну ситуацію, оскільки кожен приймає рішення в умовах невизначеності. Отже, теорією гри можна назвати математичну теорію конфліктних ситуацій у господарській діяльності, наприклад:

1) при визначенні об'єму випуску продукції одним підприємством обов'язково слід враховувати розмір випуску аналогічної продукції іншими підприємствами;

2) для кожного виробництва необхідні певні запаси ресурсів, недостатність яких веде до обмеженого випуску продукції і недоотримання доходу, а надлишок – до підвищення собівартості та зменшення можливого доходу;

3) якщо відходи виробництва розташовувати в навколишньому середовищі з метою зменшення витрат на їх утилізацію, зменшення собівартості продукції та підвищення доходу, то ці відходи можуть негативно впливати на якість продукції, зменшувати її ціну, попит на таку продукцію і, як наслідок, зменшувати дохід.

Рекомендації теорії гри мають сенс тільки тоді, коли конфлікти, що розглядаються, можуть природно або штучно виникати необмежену кількість разів, а дослідження конфліктів, що виникають один або декілька разів, є недоцільним. Для практичної реалізації та аналізу конфліктної ситуації необхідно дещо її спростити, враховуючи лише найважливіші фактори, які суттєво впливають на хід конфлікту. Отже, гра – це спрощена модель конфліктної ситуації, яка відрізняється від реального конфлікту тим, що здійснюється за певними правилами. Тому можна визначити, що гра – це сукупність правил можливих дій (ходів) учасників гри, а сутність гри полягає в тому, щоб кожний з учасників приймав такі рішення, які забезпечують найкращий остаточний результат, або певне значення деякої функції виграшу (платіжної функції) з кількісною мірою у балах, вартості чи інших одиницях виміру.

Величина функції виграшу залежить від обраної стратегії учасника – сукупності ходів (рішень) у кожній ситуації, що складається в процесі гри. Кожна гра може складатися з декількох партій – варіантів проведення етапу гри за власними або випадковими ходами, коли стратегія обрана свідомо або випадково, наприклад, гра в шахи свідомо, а “гра” з природою – випадкова. Залежно від кількості учасників, тривалості конфлікту, характеру розподілу результату (виграшу) конфлікти розподіляють (класифікують) на такі:

- парні, коли беруть участь два партнера або дві групи партнерів, і багатосторонні, якщо беруть участь більше двох партнерів;
- обмежені та нескінченні, коли кількість ходів в конфліктах обмежена і необмежена;
- безкоаліційні (некооперативні) і коаліційні (кооперативні), коли передбачається і не передбачається можливість скласти угоди про спільну діяльність партнерів;
- з нульовою і ненульовою сумою, коли загальний капітал партнерів не змінюється, а лише перерозподіляється після закінчення конфлікту, у зв’язку з чим сумарний виграш (результат) дорівнює нулю, і навпаки, в іграх з ненульовою сумою – сума виграшів учасників не дорівнює нулю;
- одноходові і багатходові ігри.

За видом функцій виграшу ігри розподіляють на матричні, безперервні, опуклі, сепарабельні тощо. Наприклад, в парних іграх функція виграшу може представлятися спільною матрицею або матрицями для кожного партнера (біматричні ігри). Залежно від того, безперервна чи дискретна, опукла чи багатоекстремальна, сепарабельна або несепарабельна функція виграшу – відповідною буде і сама гра. Крім того, багатходові ігри розподіляють на позиційні, стахостичні, диференційні залежно від відповідних властивостей функцій виграшу, а залежно від інформаційної ситуації існують ігри з повною або неповною інформацією.

Найпростішою вважають парну конфліктну ситуацію з нульовою сумою і чистими стратегіями, тобто стратегіями, що складаються з обмежених кількостей особистих (невипадкових) ходів (рішень). Припустимо, що учасник A може прийняти m чистих стратегій $(A_1 \dots A_m)$, а учасник B – n чистих стратегій $(B_1 \dots B_n)$. Для повного розв’язання конфлікту задамо правила:

- 1) кожній парі чистих стратегій $A_i, i \in \overline{1, m}$ та $B_j, j \in \overline{1, n}$ відповідає деяке число f_{ij} – плата або результат конфлікту;

2) якщо $f_{ij} < 0$ учасник A сплачує учаснику B суму $|f_{ij}|$ і навпаки, якщо $f_{ij} > 0$, учасник B сплачує учаснику A суму $|f_{ij}|$, тобто сума отриманих результатів учасниками A та B дорівнює нулю;

3) кожен учасник не знає, яку стратегію обрав партнер, але кожен вважає один одного розумним, тобто досвідченим з теорії гри. Мета кожного учасника – обрати найбільш корисну (оптимальну) стратегію і здобути максимальний виграш (доход) або мінімальний програш (збиток).

Таку гру або конфліктну ситуацію ще називають матричною, оскільки всі можливі результати конфлікту створюють прямокутну платіжну матрицю (табл. 5). Вважається, що учасники діють розумно, якщо намагаються завдати найбільшої шкоди партнеру, тобто максимально зменшити його дохід і збільшити збиток. Тому кожен буде намагатися обрати таку оптимальну стратегію, при дотриманні якої дохід не зменшиться, а збиток не збільшиться при будь-якій стратегії партнера.

Таблиця 5

Платіжна матриця парної гри в чистих стратегіях

$A_i \setminus B_j$	B_1	B_2	...	B_j	...	B_n	α_i
A_1	f_{11}	f_{12}	...	f_{1j}	...	f_{1n}	α_1
A_2	f_{21}	f_{22}	...	f_{2j}	...	f_{2n}	α_2

A_i	f_{i1}	f_{i2}	...	f_{ij}	...	f_{in}	α_i

A_m	f_{m1}	f_{m2}	...	f_{mj}	...	f_{mn}	α_m
β_j	β_1	β_2	...	β_j	...	β_n	

На підставі аналізу платіжної матриці партнер A буде міркувати так:

1) для того, щоб отримати максимальний дохід незалежно від дій партнера, необхідно обирати мінімальний дохід при кожному варіанті поведінки конкурента ($\alpha_i^+ = \min_{(j)} f_{ij}^+$) і з цих варіантів обирати максимальний ($\alpha_o^+ = \max_{(i)} \min_{(j)} f_{ij}^+$) – нижня границя чистого доходу в конфлікті (максимін);

2) для того, щоб забезпечити мінімальний збиток незалежно від дій партнера, необхідно обирати максимальні збитки при кожному варіанті поведінки конкурента ($\alpha_i^- = \max_{(j)} f_{ij}^-$) і з цих варіантів обирати мінімальний ($\alpha_o^- = \min_{(i)} \max_{(j)} f_{ij}^-$) – верхня границя чистого збитку в конфлікті

(мінімакс). Міркуючи аналогічно, партнер B отримує нижню границю чистого доходу – максимум $(\beta_o^+ = \max_{(j)} \min_{(i)} f_{ij}^+)$ та верхню границю чистого збитку – мінімакс $(\beta_o^- = \min_{(j)} \max_{(i)} f_{ij}^-)$. Легко довести, що при будь-якій комбінації індексів (i, j) виконуються умови: 1) $\alpha_i^+ \leq f_{ij} \leq \beta_o^-$; 2) $\alpha_o^- \geq f_{ij} \geq \beta_j^+$;

3) $\alpha_o^+ \leq \beta_o^-$; 4) $\alpha_o^- \geq \beta_o^+$; 5) при $\alpha_o^+ = \beta_o^-$ або $\alpha_o^- = \beta_o^+$ конфліктна ситуація має сідлову (рівноважну) точку з чистою ціною гри $Z^+ = \alpha_o^+ = \beta_o^-$ або $Z^- = \alpha_o^- = \beta_o^+$, яка дорівнює сідловому елементу. Значення і координати сідлового елемента $\{Z^+, \alpha_o^+, \beta_o^-\}$ або $\{Z^-, \alpha_o^-, \beta_o^+\}$ називають рішенням конфліктної ситуації, якщо воно існує. У випадках, коли рішень в чистих стратегіях не існує, то в статистичних іграх застосовують змішані стратегії та більш складні критерії.

Статистичними конфліктами називають парні ігри, в яких один партнер (людина, група людей), котрого називають статистик A , приймає рішення свідомо (не байдуже), а другий Π (природа, ринок) створює комплекс зовнішніх обставин – умов прийняття рішень першим партнером, незалежно від його поведінки, тобто байдуже до виграшу або програшу статистика. Оскільки статистик досконало не знає законів природи, він за спостереженнями визначає її стани $\Pi_1 \dots \Pi_n$ і, відповідно, обирає свої стратегії $A_1 \dots A_m$. Якщо для будь-яких комбінацій стратегій $(A_i, \Pi_j), i = \overline{1 \dots m}, j = \overline{1 \dots n}$ відомий результат f_{ij} (дохід або збиток), статистичну гру можна задати платіжною матрицею (табл. 6) з чистими (A_i, Π_j) або змішаними (α_i, P_j) стратегіями, де P_j – апріорні (відомі заздалегідь) або апостеріорні (визначені з досвіду) ймовірності станів природи (навколишнього середовища) з властивостями: $0 \leq P_j \leq 1, j \in \overline{1, n}$;

$$\sum_{(j)} P_j = 1.$$

Таблиця 6

Платіжна матриця парної статистичної гри

$A_i \setminus \Pi_j$	Π_1	Π_2	...	Π_j	...	Π_n	α_i
A_1	f_{11}	f_{12}	...	f_{1j}	...	f_{1n}	α_1
A_2	f_{21}	f_{22}	...	f_{2j}	...	f_{2n}	α_2
...
A_i	f_{i1}	f_{i2}	...	f_{ij}	...	f_{in}	α_i
...
A_m	f_{m1}	f_{m2}	...	f_{mj}	...	f_{mn}	α_m
P_j	P_1	P_2	...	P_j	...	P_n	

Інколи статистичну гру задають матрицею ризиків, в якій замість платіжних функцій беруть ризики доходів $r_{ij}^+ = \max_{(j)} f_{ij}^+ - f_{ij}^+$ або збитків $r_{ij}^- = f_{ij}^- - \min_{(j)} f_{ij}^-$. Загальна формалізація теорії статистичної гри має такий вигляд: на множині $\{X, Q, F^+\}$ або $\{X, Q, F^-\}$, де $X = \{x_1 \dots x_i \dots x_m\}$ – множина рішень суб'єкта (керівника); $Q = \{q_1 \dots q_i \dots q_n\}$ – множина станів навколишнього середовища; $F^+ = \{f_{ij}^+\}$, $F^- = \{f_{ij}^-\}$ – платіжні матриці (функціонали оцінювання) позитивні для прибутку (доходу) і негативні для збитків (витрат), обирається таке рішення, яке забезпечує $\max F^+$ або $\min F^-$. Статистичні рішення приймаються в різних інформаційних ситуаціях: I_1 – повністю відомий розподіл апріорних ймовірностей P_j станів навколишнього середовища $q_j \in Q, j \in \overline{1, n}$; I_2 – відомий розподіл ймовірностей станів $q_j \in Q, j \in \overline{1, n}$, але невідомі параметри цього розподілу; I_3 – зовсім невідомий розподіл апріорних ймовірностей станів середовища; I_4 – відома система лінійних співвідношень на компонентах апріорного розподілу ймовірностей станів середовища; I_5 – існують антагоністичні інтереси статистика і навколишнього середовища; I_6 – проміжна ситуація між I_4 та I_5 ; I_7 – відсутній вплив навколишнього середовища на рішення статистика. Кожна інформаційна ситуація передбачає застосування відповідних критеріїв. Так, в інформаційній ситуації I_1 рішення приймають на підставі критеріїв:

Байсса (B_a):

1) максимуму (мінімуму) математичного очікування доходу (збитку)

$$\max_{(i)} M[f_{ij}^+] = \max_{(i)} \overline{f_{ij}^+} = \max_{(i)} \sum_{(j)} f_{ij}^+ \cdot P_j \quad (\min_{(i)} M[f_{ij}^-] = \min_{(i)} \overline{f_{ij}^-} = \min_{(i)} \sum_{(j)} f_{ij}^- \cdot P_j);$$

2) мінімуму дисперсії доходу (збитку)

$$\min_{(i)} D[f_{ij}^+] = \min_{(i)} \sum_{(j)} (f_{ij}^+ - \overline{f_{ij}^+})^2 \cdot P_j \quad (\min_{(i)} D[f_{ij}^-] = \min_{(i)} \sum_{(j)} (f_{ij}^- - \overline{f_{ij}^-})^2 \cdot P_j), \quad \text{якщо}$$

критерій $\max_{(i)} M[f_{ij}^+] \quad (\min_{(i)} M[f_{ij}^-])$ не визначений;

3) мінімуму коефіцієнта коваріації доходу (збитку)

$$\min_{(i)} C_V[f_{ij}^+] = \min_{(i)} \sigma_{f^+} / M[f_{ij}^+] \quad (\min_{(i)} C_V[f_{ij}^-] = \min_{(i)} \sigma_{f^-} / M[f_{ij}^-]), \quad \text{якщо критерій}$$

$$\max_{(i)} M[f_{ij}^+], \quad \min_{(i)} D[f_{ij}^+] \quad (\min_{(i)} M[f_{ij}^-], \quad \min_{(i)} D[f_{ij}^-]) \quad \text{не визначені, де}$$

$\sigma_{f^+} = \sqrt{D[f_{ij}^+]}$ ($\sigma_{f^-} = \sqrt{D[f_{ij}^-]}$) – середньоквадратичне відхилення доходу (збитку);

Бернулі (B_e):

1) максимуму (мінімуму) математичного очікування ризику доходу (збитку)

$$\max_{(i)} M[r_{ij}^+] = \max_{(i)} \overline{r_{ij}^+} = \max_{(i)} \sum_{(j)} r_{ij}^+ \cdot P_j \quad (\min_{(i)} M[r_{ij}^-] = \min_{(i)} \overline{r_{ij}^-} = \min_{(i)} \sum_{(j)} r_{ij}^- \cdot P_j);$$

2) мінімуму дисперсії ризику доходу (збитку) $\min_{(i)} D[r_{ij}^+] = \min_{(i)} \sum_{(j)} (r_{ij}^+ - \bar{r}_i^+)^2 \cdot P_j$ (якщо критерій $\max_{(i)} M[r_{ij}^+]$ ($\min_{(i)} M[r_{ij}^-]$) не визначений;

3) мінімуму коефіцієнта коваріації ризику доходу (збитку) $\min_{(i)} C_V[r_{ij}^+] = \min_{(i)} \sigma_{r^+} / M[r_{ij}^+]$ ($\min_{(i)} C_V[r_{ij}^-] = \min_{(i)} \sigma_{r^-} / M[r_{ij}^-]$), якщо критерії $\max_{(i)} M[r_{ij}^+]$, $\min_{(i)} D[r_{ij}^+]$ ($\min_{(i)} M[r_{ij}^-]$, $\min_{(i)} D[r_{ij}^-]$) не визначені, де $\sigma_{r^+} = \sqrt{D[f_{ij}^+]}$ ($\sigma_{r^-} = \sqrt{D[r_{ij}^-]}$) – середньоквадратичне відхилення ризику. В інформаційній ситуації I_2 застосовують критерії недостатнього обґрунтування Лапласа (L_a) для доходу (збитку) та Джеймса (D_g) для ризику доходу (збитку), в яких $P_j = 1/n$, а для зважених критеріїв Лапласа та Джеймса беруть $P_j = n_j/n$, де n_j – кількість реалізацій j -их станів навколишнього середовища; $n = \sum_{(j)} n_j$ – сумарна кількість таких станів.

Найбільш розповсюдженими в інформаційній ситуації I_3 є критерії:

Вальда (V_a) – гарантованого максимуму доходу (максиміну доходу)

$V_a^+ = \max_{(i)} \min_{(j)} f_{ij}^+$, гарантованого мінімуму збитку (мінімаксу збитку)

$V_a^- = \min_{(i)} \max_{(j)} f_{ij}^-$;

Севіджа (S_e) – гарантованого максимуму ризику доходу (максиміну

ризика доходу) $S_e^+ = \max_{(i)} \min_{(j)} r_{ij}^+$, гарантованого мінімуму ризику збитку

(мінімаксу ризику збитку) $S_e^- = \min_{(i)} \max_{(j)} r_{ij}^-$;

Лемана (L_e) – найбільшого оптимізму (L_{eOP}) отримання

максимального доходу $L_{eOP}^+ = \max_{(i)} \max_{(j)} f_{ij}^+$ (максимум максимуму доходу),

мінімального збитку $L_{eOP}^- = \min_{(i)} \min_{(j)} f_{ij}^-$ (мінімум мінімуму збитку) або

найбільшого песимізму (L_{ePS}) отримання мінімального доходу

$L_{ePS}^+ = \min_{(i)} \min_{(j)} f_{ij}^+$ (мінімум мінімуму доходу), максимального збитку

$L_{ePS}^- = \max_{(i)} \max_{(j)} f_{ij}^-$ (максимум максимуму збитку);

Менчеса (M_n) – найбільшого оптимізму (M_{nOP}) отримання

максимального ризику доходу $M_{nOP}^+ = \max_{(i)} \max_{(j)} r_{ij}^+$ (максимум максимуму

ризика доходу), мінімального ризику збитку $M_{nOP}^- = \min_{(i)} \min_{(j)} r_{ij}^-$ (мінімум

мінімумом ризику збитку) або найбільшого песимізму (M_{nPS}) отримання мінімального ризику доходу $M_{nPS}^+ = \min_{(i)} \min_{(j)} r_{ij}^+$ (мінімум мінімумом ризику доходу), максимального ризику збитку $M_{nPS}^- = \max_{(i)} \max_{(j)} r_{ij}^-$ (максимум максимумом ризику збитку).

Рішення в інформаційній ситуації I_7 приймають як і в інформаційній ситуації I_3 , але без врахування стану навколишнього середовища. Інформаційні ситуації I_4, I_5, I_6 є найбільш складними, тому в них застосовують складні критерії Гурвіца (G_u) для доходів $\max_{(i)}(\lambda \min_{(j)} f_{ij}^+ + (1-\lambda) \max_{(j)} f_{ij}^+)$ або для збитків $\min_{(i)}(\lambda \max_{(j)} f_{ij}^- + (1-\lambda) \min_{(j)} f_{ij}^-)$ та Ходжеса (H_o) для ризиків доходів $\max_{(i)}(\lambda \min_{(j)} r_{ij}^+ + (1-\lambda) \max_{(j)} r_{ij}^+)$ або для ризиків збитків $\min_{(i)}(\lambda \max_{(j)} r_{ij}^- + (1-\lambda) \min_{(j)} r_{ij}^-)$, де λ – рівень песимізму або рівень агресивності навколишнього середовища, який змінюється від нуля до одиниці ($0 \leq \lambda \leq 1$). Наведені критерії свідчать про те, що при $\lambda=1$ критерій Гурвіца співпадає з критерієм Вальда для доходів (збитків), а критерій Ходжеса співпадає з критерієм Севіджа для ризиків доходів (збитків); при $\lambda=0$ критерій Гурвіца співпадає з відповідними критеріями Байєса та Лемана, а критерій Ходжеса – з критеріями Бернуллі та Менчеса, що дозволяє об'єднувати прості критерії Вальда та Байєса, Севіджа та Бернуллі за формулами типу $G_u = \lambda \cdot V_a + (1-\lambda) \cdot B_a$ або $G_u = \lambda \cdot S_e + (1-\lambda) \cdot B_e$, тобто приймати багатоцільові, багатокритеріальні рішення.

Багатоцільовими, або багатокритеріальними, рішеннями конфліктних ситуацій називають такі, коли суб'єкт має дві чи більше мети, наприклад, максимум доходу і мінімум збитку або максимум доходу і мінімум ризику. Ігрову задачу прийняття багатоцільових рішень формалізують як множину $\{X, F(Q)\}$, де $X = \{x_1 \dots x_m\}$ – множина рішень суб'єкта керування; $F = \{F_1(Q_1), \dots, F_k(Q_k)\}$ – множина функціоналів оцінювання в умовах відповідних станів навколишнього середовища $Q_k = \{q_{k1}, \dots, q_{kn}\}$. Рішення багатокритеріальних задач знаходять при умові об'єднання трьох принципів (правил) $\{v, u, w\}$ – нормалізації або приведення критерію до однієї розмірності чи шкали виміру (v); урахування ваги пріоритету (u); згортки (w) або об'єднання остаточних результатів (платіжних матриць) конфліктів. Найбільш розповсюдженими принципами є:

- а) нормалізації – заміни інгредієнтів $v_1 = \{v_{11} = -f_{ij}^k, v_{12} = 1/f_{ij}^k, v_{13} = (f_{ij}^k)^{\pm 1}, \dots\}$, приведення $v_2 = \{v_{21} = f_{ij}^{k+} / \max_{(j)} f_{ij}^{k+}, v_{22} = f_{ij}^{k-} / \min_{(j)} f_{ij}^{k-}, v_{23} = r_{ij}^{k+} / \max_{(j)} r_{ij}^{k+}; v_{24} = r_{ij}^{k+} / \min_{(j)} r_{ij}^{k-}, \dots\}$;

ризиків $v_3 = \{v_{31} = \max_{(j)} f_{ij}^{k+} - f_{ij}^{k+}, v_{32} = f_{ij}^{k-} - \min_{(j)} f_{ij}^{k-}, v_{33} = \max_{(j)} r_{ij}^{k+} - r_{ij}^{k+}, v_{34} = r_{ij}^{k-} - \min_{(j)} r_{ij}^{k-}, \dots\}$;

питомого ризику Севіджа $v_4 = \{v_{41} = (\max_{(j)} f_{ij}^{k+} - f_{ij}^{k+}) / (\max_{(j)} f_{ij}^{k+} - \min_{(j)} f_{ij}^{k+}), v_{42} = (f_{ij}^{k-} - \min_{(j)} f_{ij}^{k-}) / (\max_{(j)} f_{ij}^{k-} - \min_{(j)} f_{ij}^{k-}), v_{43} = (\max_{(j)} r_{ij}^{k+} - r_{ij}^{k+}) / (\max_{(j)} r_{ij}^{k+} - \min_{(j)} r_{ij}^{k+}), v_{44} = (r_{ij}^{k-} - \min_{(j)} r_{ij}^{k-}) / (\max_{(j)} r_{ij}^{k-} - \min_{(j)} r_{ij}^{k-}), \dots\}$;

б) урахування пріоритету функції оцінювання – лінійний $u_1 = a_k \cdot f_{ij}^k$, показниковий $u_2 = (f_{ij}^k)^{ak}, \dots$;

в) згортки або об'єднання функціоналів оцінювання – гарантованого результату Вальда $w_1 = \{w_{11} = \max_{(j)} \min_{(k)} f_{ij}^{k+}, w_{12} = \min_{(j)} \max_{(k)} f_{ij}^{k-}, w_{13} = \max_{(j)} \min_{(k)} r_{ij}^{k+}, w_{14} = \min_{(j)} \max_{(k)} r_{ij}^{k-}, \dots\}$;

домінуючого результату $w_2 = \{w_{21} = \max_{(j)} \max_{(k)} f_{ij}^{k+}, w_{22} = \min_{(j)} \min_{(k)} f_{ij}^{k-}, w_{23} = \max_{(j)} \max_{(k)} r_{ij}^{k+}, w_{24} = \min_{(j)} \min_{(k)} r_{ij}^{k-}, \dots\}$;

рівності $w_3 = f_{ij}^1 = f_{ij}^2 = \dots = f_{ij}^k$;

максимального $w_{41} = \max_{(j)} \sum_{(k)} f_{ij}^{k+}$ або мінімального $w_{42} = \max_{(j)} \sum_{(k)} f_{ij}^{k-}$

сумарного ефекту;

рівномірності $w_5 = \{w_{51} = \max_{(j)} \prod_{(k)} f_{ij}^{k+}, w_{52} = \min_{(j)} \prod_{(k)} f_{ij}^{k-}, w_{53} = \max_{(j)} \prod_{(k)} r_{ij}^{k+}, w_{54} = \min_{(j)} \prod_{(k)} r_{ij}^{k-}, \dots\}$.

Висновки

1. Наведені принципи свідчать, що варіантів багатоцільових рішень статистичних конфліктних ситуацій безліч і треба мати достатній досвід їх розв'язання для того, щоб прийняти успішні рішення.

2. Матеріал навчально-методичного посібника може бути використаний під час вивчення навчальних дисциплін “Економіка природокористування”, “Планування виробництва в лісовому господарстві”, “Менеджмент у лісовому господарстві” і багатьох інших дисциплін будь-якої спеціальності та під час виконання курсових і дипломних робіт.

3. Подальший розвиток теорії “Еколого-економічні критерії прийняття господарських рішень” полягає в тому, щоб оцінити точність і достовірність прогнозів стану навколишнього середовища з метою врахування їх у лісогосподарській діяльності.

5. ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ НА ІНДИВІДУАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВУ РОБОТУ

Індивідуально-розрахункова робота складається із трьох розділів:

- 1) розрахунок економічних критеріїв;
- 2) розрахунок інформаційних критеріїв;
- 3) прийняття багатокритеріальних рішень за варіантами,

наведеними в таблиці.

Розділ 1								Розділ 2								Розділ 3							
№ П/П	ВАРІАНТИ							№ П/П	ВАРІАНТИ							№ П/П	ВАРІАНТИ						
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7
4.1.1.	+							4.2.1.	+							4.3.1.	+						
4.1.2.		+						4.2.2.		+						4.3.2.		+					
4.1.3.			+					4.2.3.			+					4.3.3.			+				
4.1.4.				+				4.2.4.				+				4.3.4.				+			
4.1.5.					+			4.2.5.					+			4.3.5.					+		
4.1.6.						+		4.2.6.						+		4.3.6.						+	
4.1.7.							+	4.2.7.							+	4.3.7.							+
4.1.8.	+							4.2.8.	+							4.3.8.	+						
4.1.9.		+						4.2.9.		+						4.3.9.		+					
4.1.10.			+					4.2.10.			+					4.3.10.			+				
4.1.11.				+				4.2.11.				+				4.3.11.				+			
4.1.12.					+			4.2.12.					+			4.3.12.					+		
4.1.13.						+		4.2.13.						+		4.3.13.						+	
4.1.14.							+	4.2.14.							+	4.3.14.							+
4.1.15.	+							4.2.15.	+							4.3.15.	+						
4.1.16.		+						4.2.16.		+						4.3.16.		+					
4.1.17.			+					4.2.17.			+					4.3.17.			+				
4.1.18.				+				4.2.18.				+				4.3.18.				+			
4.1.19.					+			4.2.19.					+			4.3.19.					+		
4.1.20.						+		4.2.20.						+		4.3.20.						+	
4.1.21.							+	4.2.21.							+	4.3.21.							+
4.1.22.	+							4.2.22.	+							4.3.22.	+						
4.1.23.		+						4.2.23.		+						4.3.23.		+					
4.1.24.			+					4.2.24.			+					4.3.24.			+				
4.1.25.				+				4.2.25.				+				4.3.25.				+			
4.1.26.					+			4.2.26.					+			4.3.26.					+		
4.1.27.						+		4.2.27.						+		4.3.27.						+	
4.1.28.							+	4.2.28.							+	4.3.28.							+
4.1.29.	+							4.2.29.	+							4.3.29.	+						
4.1.30.		+						4.2.30.		+						4.3.30.		+					
4.1.31.			+					4.2.31.			+					4.3.31.			+				
4.1.32.				+				4.2.32.				+				4.3.32.				+			
4.1.33.					+			4.2.33.					+			4.3.33.					+		
4.1.34.						+		4.2.34.						+		4.3.34.						+	
4.1.35.							+	4.2.35.							+	4.3.35.							+
4.1.36.	+							4.2.36.			+					4.3.36.							+

Номера варіантів визначають як шифр залікової книжки ($N_{з.к}$) плюс число з множини $A = \{1;3;5\}$ за модулем 7 плюс 1, тобто номер варіанта дорівнює $N_{Bi} = (N_{з.к} + A)_7 + 1$. Число за модулем 7 визначають шляхом відкидання частини кратної 7 і залишення остатку. Наприклад, для $N_{з.к} = 04-116$, $A=1$ знаходимо $N_{B1} = (04116 + 1)_7 + 1 = 04117_7 + 1 = 1 + 1 = 2$; $N_{B2} = (04116+3)_7 + 1 = 04119_7 + 1 = 3 + 1 = 4$; $N_{B3} = (04116+5)_7 + 1 = 04121_7 + 1 = 5 + 1 = 6$.

Кожне завдання містить цифри із позначками $\{*, \#, \diamond\}$, які визначають, що ці цифри необхідно замінити номером за списком студентів (*), номером за списком студентів плюс номер групи ($\#$), номером за списком студентів плюс номер групи плюс номер курсу (\diamond). Якщо використовуються дві однакові позначки, то число необхідно помножити на десять, якщо три – на сто. Пояснювальна записка повинна мати титульний лист, анотацію, зміст, вступ, три розділи, висновки, літературу.

Прийняті позначення

- A_α – кількість людино-днів, які витрачаються протягом року
- $A_i, i \in \overline{1, m}$ – i -та чиста стратегія партнера A у конфліктній ситуації
- A_σ – витрати часу на перебазування бригад з однієї лісосіки на іншу
- A_H – нормативний коефіцієнт амортизації лісогосподарської техніки
- A_Σ – загальна кількість людино-днів, що витрачаються основними бригадами протягом року на виконання робіт із урахуванням перебазування
- α_i – стратегія партнера A у i -тій конфліктній ситуації
- $B_{Б.М}$ – балансова вартість нової машини
- B_e – експлуатаційні витрати, тис. грн
- $B_j, j \in \overline{1, n}$ – j -та чиста стратегія партнера B у конфліктній ситуації
- $B_{Л.Г}$ – витрати на ведення лісового господарства
- $B_{М.З}$ – вартість машино-зміни
- $ВНД$ – внутрішня норма доходності
- $B_{р.д.}$ – річний обсяг робіт з проведення рубок догляду
- $B_{р.п}$ – валовий обсяг реалізованої продукції
- β_j – стратегія партнера B у j -ій конфліктній ситуації
- $D[f_{ij}]$ – дисперсія функціоналів f_{ij}
- $D_{р.б}$ – кількість днів роботи бригади на лісосіці
- $З_{np}$ – приведені витрати на рубки догляду
- $З_{п.с.м}$ – середньомісячна заробітна плата
- E – економічний ефект від реалізації продукції
- E_E – еколого-економічна ефективність
- $E_{E,\phi}$ – економічна ефективність виробництва продукції
- E_K – коефіцієнт капіталізації
- E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень
- f_{ij} – плата або результат конфлікту ij
- $F^+ \{f_{ij}^+\}$ – платіжні матриці (функціонали оцінювання) позитивні для прибутку (доходу)
- $F^- \{f_{ij}^-\}$ – платіжні матриці (функціонали оцінювання) негативні для збитків (витрат)

$F^+ \{r_{ij}^+\}$ – матриця ризиків отримання позитивних результатів доходу
 $F^- \{r_{ij}^-\}$ – матриця ризиків отримання негативних результатів збитків
 G_u – критерій Гурвіца
 $ИД$ – індекс доходності
 $I_k, k = \overline{1,7}$ – k -та інформаційна ситуація
 K_* – капітальні вкладення, грн
 K_k – коефіцієнт використання вантажопідйомності автопоїзда
 $K_{p,d}$ – капітальні витрати на організацію рубок догляду
 K_T – коефіцієнт використання робочого часу зміни
 K_0, K_1, \dots, K_t – початкові капіталовкладення, вартість капіталовкладень через рік, два роки і так далі через t років
 K_Σ – сумарні капіталовкладення через t років
 $K_{\Sigma n}$ – сумарні капіталовкладення за n років
 $l_{\text{вус}}$ – середня довжина лісовозного вуса
 $l_{\text{сп}}$ – середня відстань вивезення деревини
 λ – рівень песимізму або рівень агресивності навколишнього середовища
 λ_n – коефіцієнт фактора часу для n років
 λ_t – коефіцієнт фактора часу
 λ_{T_n} – коефіцієнт фактора часу капіталізації вкладених грошових засобів за нормативний термін
 $M[f_{ij}]$ – математичне очікування функціоналів f_{ij}
 m_z – число змін на добу
 M_n – критерій Менчеса
 $N_{a,p}$ – розрахункова кількість автопоїздів
 n_l – кількість лісосік
 N_n – технологічна потужність
 $n_{n,b}$ – загальна кількість працюючих бригад
 $N_{p,b}$ – середня чисельність робітників у бригаді
 v_{ij} – нормалізація критеріїв ситуації ij
 $O_{p,п}$ – обсяг реалізації продукції
 $П_{\text{доб}}$ – добове завдання бригади
 $П_j$ – j -та чиста стратегія природи ($П$) у конфліктній ситуації
 $П_{л.в}$ – продуктивність лісовозних автомобілів

P_M – витрати на паливно-мастильні матеріали
 $P_{H.O}$ – прибуток до оподаткування
 PP_{II} – продуктивність праці
 P_j – ймовірність J -го стану навколишнього середовища
 P_{II} – рентабельність
 q – знаменник геометричної прогресії
 q_d – норма доходності середньостатистична для держави
 q_δ – запас деревини
 $Q = \{q_1 \dots q_i \dots q_n\}$ – множина станів навколишнього середовища
 Q_n – корисне навантаження на автопоїзд
 $Q_{ПМ}$ – витрати паливно-мастильних матеріалів на добу за технічними характеристиками машин
 $Q_{p.c}$ – річний об'єм виробництва
 $Q_{p.d}$ – річний обсяг рубок догляду
 r_{ij} – ризики отримання результатів у конфліктній ситуації ij
 $C_{a.c}$ – амортизаційні відрахування
 $C_v[f_{ij}]$ – коефіцієнт коваріації функціоналів f_{ij}
 $C_{c.d}$ – вартість вивезення деревини
 $C_{z.n}$ – заробітна плата робітників
 C_{mp} – вартість обслуговування транспорту
 C_{II} – собівартість продукції
 $C_{ПММ}$ – вартість паливно-мастильних матеріалів
 C_p – коефіцієнт, що враховує поточні витрати на ремонт та обслуговування машин
 $C_{p.d}$ – поточна вартість рубок догляду
 S_e – критерій Севіджа
 S_l – середня площа лісосіки
 t_h – час холостої роботи
 T_n – нормативний термін роботи
 T_{nb} – час перебазування бригади на нову лісосіку
 $T_{ок}$ – термін окупності інвестиційного проекту
 t_p – час холостого пробігу
 $T_{p.z}$ – тривалість робочої зміни

$t_{p.п}$ – термін реалізації інвестиційного проекту
 t_y – час знаходження автопоїзду під навантаженням
 u_{ij} – пріоритети функціоналів оцінювання у ситуації ij
 V_a – критерій Вальда
 V_{cp} – розрахункова швидкість автопоїзду
 w_{ij} – згортка функціоналів оцінювання у ситуації ij
 $\Phi_{з.п}$ – фонд заробітної плати
 $\Phi_{p.п}$ – фондоємність заробітної плати у обсязі реалізації продукції
 $\Phi_{c.п}$ – фондоємність заробітної плати у обсязі собівартості продукції
 $X = \{x_1 \dots x_i \dots x_m\}$ – множина рішень суб'єкта конфлікту
 $C_з$ – ціна 1 м³ заготовленої деревини
 $C_{пм}$ – ціна паливно-мастильних матеріалів
 C_p – ціна 1 м³ реалізованої деревини
 $Z_б$ – кількість бригад, які одночасно працюють на одній лісосіці
 $ЧПД$ – позитивний чистий приведений дохід
 $Ч_{c.o}$ – середньооблікова чисельність в еквіваленті повної зайнятості робітників

Визначення вживаних термінів

Витрати – гроші, кошти, витрачені на що-небудь.

Витрати виробництва – повні витрати, безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції та обумовлені ним.

Допустимі витрати – витрати підрядника, які здійснені в межах умов контракту і мають бути відшкодовані замовником.

Експлуатаційні витрати виробництва – витрати, пов'язані з експлуатацією обладнання, застосуванням різних засобів виробництва тощо.

Накладні витрати – додаткові витрати на управління, організацію виробництва, утримання приміщень та обладнання.

Валовий – не розділений на складові частини; загальний.

Валова виручка – сумарна грошова виручка підприємства від реалізації вироблених товарів, робіт тощо.

Валова продукція – статистичний показник у грошах, який характеризує загальний обсяг виробництва.

Валовий внутрішній продукт (ВВП) – макроекономічний показник, що виражає сукупну вартість кінцевого продукту, створеного протягом року всередині країни.

Валовий дохід – частина вартості валової продукції підприємства, що залишається після покриття всіх матеріальних витрат.

Валовий національний продукт (ВНП) – макроекономічний показник, ринкова вартість усіх кінцевих товарів та послуг, вироблених протягом року.

Валовий оборот – сумарна вартість усіх видів виробленої продукції.

Валовий прибуток – уся сума прибутку підприємства до здійснення платежів та відрахувань.

Валовий суспільний продукт – вартість благ і послуг, створених у сфері матеріального виробництва протягом певного часу.

Виробнича сфера – сукупність підприємств, що виробляють матеріально-речовий продукт і надають матеріальні послуги.

Виробнича функція – економіко-математична залежність у формі зв'язку між кількістю продукції, що виробляється, та використаними при її створенні факторами виробництва.

Виробничий потенціал – реальний об'єм продукції, який можна виробити за повного використання наявних ресурсів.

Давальницькі товари – товари, що їх тимчасово ввозять з-за кордону.

Давальницька сировина – сировина, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі вироби, енергоносії, ввезені на митну територію країни іноземним замовником для переробки в готову продукцію і подальшого її повернення замовнику.

Диференціальна рента – додатковий дохід, що його отримують за рахунок використання ресурсів з більшою віддачею; форма земельної ренти у вигляді додаткового доходу, за рахунок більшої родючості землі на його ділянці.

Дохід – гроші або матеріальні цінності, одержувані державою, юридичною та фізичною особою внаслідок якої-небудь діяльності (виробничої, комерційної, посередницької та ін.).

Госпрозрахунковий дохід – частина доходу, що надходить у повне розпорядження підприємства.

Державний дохід – грошові ресурси, що надходять державі у процесі розподілення та перерозподілення національного продукту.

Дохід від вкладу – дохід власника грошей, що їх внесено на зберігання до банку чи іншої фінансової установи.

Дохід від приросту капіталу – дохід підприємства внаслідок зростання курсу акцій, продажу частини активів за цінами, що перевищують ціни їх придбання, тощо.

Інвестиційний дохід – дохід від інвестицій в цінні папери тощо.

Національний дохід – частка валового суспільного продукту, яка залишається за відрахуванням матеріальних затрат.

Номинальний дохід – дохід без урахування інфляції, купівельної спроможності грошей, рівня цін тощо.

Пасивні доходи – доходи, що їх отримує підприємство як проценти, дивіденди, страхові виплати, відшкодування тощо.

Процентні доходи – доходи, які підраховуються пропорційно до часу нарахування та суми активів.

Фіскальні доходи – доходи державної скарбниці.

Дохідність цінних паперів – відношення річного доходу по цінному паперу до її ринкової ціни.

Екологічно – під кутом зору екології, встановлених екологією закономірностей взаємозв'язку людини, тварини і рослинного світу з навколишнім середовищем.

Екологічні чинники – елементи середовища, що здійснюють той або інший вплив на певні організми.

Екологія – наука, що вивчає закономірності формування і функціонування біологічних систем та їх взаємодію з навколишнім середовищем.

Еволюційна екологія – розділ екології, що вивчає екологічні аспекти еволюції.

Екологія інформатики – умови існування людини в інформаційних середовищах; наука, що вивчає закономірності формування і функціонування біологічних систем та їх взаємодію з навколишнім середовищем.

Екологія людини – розділ екології, що вивчає взаємодію людини з природними та соціальними чинниками довкілля та розробляє заходи, спрямовані на оптимізацію цієї взаємодії.

Екологія мікроорганізмів – розділ загальної екології, що вивчає взаємозв'язки та взаємодію між мікроорганізмами і середовищем існування.

Екологія рослин – розділ екології, що вивчає взаємозв'язки та взаємодію між рослинними організмами та їхнім середовищем існування.

Екологія тварин – розділ екології, що вивчає спосіб життя тварин у зв'язку з умовами їх існування.

Економічна екологія – навчальна дисципліна, предметом якої є вивчення взаємозв'язків та взаємозалежностей між виробничою і невиробничою сферами діяльності та станом природного життєвого середовища.

Загальна екологія – розділ екології, що вивчає загальні закономірності взаємозв'язків та взаємодії організмів та середовища.

Промислова екологія – наука про взаємозв'язки об'єктів господарської діяльності людини з довкіллям.

Соціальна екологія – галузь екології, яка вивчає суспільно-історичні взаємовідносини людини і природного середовища.

Урбаністична екологія – галузь екології, яка вивчає міське середовище як “природну” екологічну систему.

Екосистема – єдиний природний комплекс, утворений живими організмами і середовищем їх проживання, пов'язаними між собою обміном речовин і енергії.

Екосоціалізм – концепція, яка висуває на перший план забезпечення екологічної безпеки особистості, з врахуванням екологічних чинників.

Екосфера – людина, тваринний і рослинний світ і навколишнє середовище в їх взаємозв'язку і взаємодії (як предмет екологічних досліджень); шар атмосфери, що є фізіологічною межею для польотів у відкритій кабіні літального апарата.

Екотип – групи особин будь-якого виду, які пристосовані до існування в певному місці оселення та відрізняються від інших груп особин того самого виду спадково закріпленими особливостями.

Екотон – перехідна смуга між окремими природними зонами або між двома біотопами.

Екотоп – сукупність природних факторів, яка характеризує певну однорідну ділянку землі; місце перебування певного угруповання.

Екоцид – використання природних ресурсів, що веде до їх виснаження, до порушення екологічної рівноваги, а також руйнація природного середовища у воєнних цілях.

Економіка – сукупність суспільно-виробничих відносин; господарче життя, стан господарства (країни, району і т. ін.); структура і фінансово-матеріальний стан якої-небудь галузі господарської діяльності; господарська і фінансова діяльність.

Математична економіка – напрям теоретичної економіки, який використовує математичні методи й моделювання для виявлення закономірностей та ефектів в економічних системах.

Прикладна економіка – частина економічної науки, яка вивчає реальні економічні об'єкти та процеси.

Ринкова економіка – тип господарства, головним регулятором і рушійною силою розвитку якого є ринок; наукова дисципліна, що вивчає фінансово-матеріальний аспект якої-небудь галузі господарської діяльності.

Економіко-математичний – який призначений, використовується для вивчення економіки засобами математики.

Економіко-математичні моделі – опис економічних процесів, об'єктів, зв'язків з використанням математичного апарату.

Економікс – галузь економічної науки, яка розкриває на макро- і мікрорівнях закони бізнесу, методи господарювання, економічної політики та ін.; в західній економічній літературі 20 ст. витісняє термін “політична економія”.

Ефект – результат, наслідок яких-небудь причин, сил, дій, заходів.

Економічний ефект – корисний результат економічної діяльності, зиск від неї.

Сторонній ефект – у системах обробки інформації – супутні результати, що виникають у разі виконання функції-процедури.

Стохастичні радіаційні ефекти – віддалені наслідки опромінювання людини, імовірність появи яких залишається за будь-яких малих доз іонізаційного випромінювання та зростає зі збільшенням дози; засоби, прийоми.

Ефективність – характеристика якого-небудь об'єкта (пристрою, процесу, заходу, виду діяльності), що відображає його суспільну користь, продуктивність та інші позитивні якості; у системах обробки інформації – швидкість обробки одиниці інформації, питомі витрати на обробку одиниці інформації.

Абсолютна ефективність – економічна ефективність, що оцінюється співвідношенням отриманого ефекту та всієї суми витрат.

Алокаційна ефективність – виробництво продукту раціональної або заданої структури через використання ефективної комбінації ресурсів.

Економічна ефективність – характеристика якого-небудь об'єкта (пристрою, процесу, заходу, виду діяльності), що відображає його суспільну користь, продуктивність та інші позитивні якості.

Економічна політика – комплекс економічних цілей і заходів, які забезпечують вирішення довгострокових (стратегічних) та короткострокових (тактичних) завдань розвитку економічної системи.

Економічна система – сукупність усіх видів економічної діяльності людей у процесі їх взаємодії.

Економічна співдружність – група країн, які об'єдналися для проведення узгодженої, спільної економічної політики, досягнення спільних цілей, координації спільної діяльності.

Економічна стратегія – довгостроковий курс економічної політики, спрямований на вирішення великомасштабних економічних і соціальних завдань.

Економічне передбачення – здатність індивідів або певних інститутів приймати раціональні цілеспрямовані рішення, що ґрунтуються на врахуванні вигод і витрат, які можуть стати наслідком їх дій.

Економічне стимулювання – система організаційно-економічних заходів, скерованих на розвиток господарської діяльності та підвищення її ефективності.

Економічний матеріалізм (економічний детермінізм) – концепція, прихильники якої розглядають економіку як суб'єкт історичного процесу і намагаються вивести безпосередньо з неї всі культурно-ідеологічні явища.

Економічний союз – співдружність країн, які встановлюють спільні зовнішні митні тарифи, проводять спільну торгову політику, встановлюють торгові обмеження.

Економічний цикл – постійно періодично повторювані протягом ряду років піднесення та спади в економіці.

Індекс заробітної плати – показник, що характеризує динаміку середньої заробітної плати працівника за певний проміжок часу.

Інновація – нововведення. Інновація освіти; комплекс заходів, спрямованих на впровадження в економіку нової техніки, технологій, винаходів та ін.

Капітал – сукупність коштів (майно, гроші, нерухомість), що приносять прибуток.

Авансований капітал – грошовий капітал, призначений для придбання основних засобів, які можуть у майбутньому забезпечити прибуток.

Активний капітал – капітал, вільний від боргових зобов'язань.

Вкладений капітал – кошти, вкладені в активи підприємства акціонерами в обмін на акції.

Дохідність капіталу – відношення річного прибутку, що приноситься капіталом, до величини самого капіталу.

Гарантійний капітал — власний капітал приватних акціонерних земельних банків, ощадних банків і страхових товариств у ряді країн.

Грошовий капітал – кошти як джерело отримання прибутку, а також кошти, інвестовані в підприємство.

“Мертвий” капітал – ще не інвестований або вкладений у недохідні інвестиції капітал.

Обіговий капітал – частина виробничого капіталу, яка переносить свою вартість на знову створений продукт повністю і повертається до виробника у грошовій формі.

Оборотний капітал – капітал, що його інвестують у поточні активи підприємства; витрати на сировину, матеріали, робочу силу, які повністю входять у ціну продукції та повертаються у грошовій формі після її реалізації; перевищення поточних активів над короткостроковими зобов’язаннями; фонди організації, які можуть бути швидко перетворені в гроші.

Основний капітал – капітал, інвестований в позаоборотні (довготермінові) активи підприємства; частина продуктивного капіталу, вкладена в засоби виробництва (виробничі приміщення, машини та ін.).

Продуктивний капітал – капітал, що функціонує у формі засобів виробництва і змінного капіталу.

Капітальні вкладення – сукупність витрат матеріальних, трудових та грошових ресурсів на відтворення основних фондів підприємств.

Валові капіталовкладення – загальні капіталовкладення, інвестиції в основний капітал протягом певного періоду.

Капіталовіддача – показник, який характеризує ефективність використання капітальних вкладень.

Окупність капітальних вкладень – один з показників економічної ефективності капітальних вкладень.

Критерій – значення показника або характеристики, що дозволяє прийняти певне рішення.

Маркетинг – система організації та управління діяльністю підприємства, фірми, що передбачає комплексне урахування положення на ринку збуту для прийняття рішень; організація збуту товарів на зовнішньому ринку.

Глобальний маркетинг – процес глобалізації міжнародного маркетингу.

Маркетинг засобів виробництва – маркетинг, спрямований на пошук і збут нових технологічних рішень у виробничому процесі.

Маркетинг послуг – маркетинг, здійснюваний як супутня діяльність у комплексі з маркетингом споживчих товарів або засобів виробництва.

Маркетинг споживчих товарів – орієнтація виробничо-збутової системи компанії на використання останніх технологічних досягнень для створення нової споживчої продукції.

Ціновий маркетинг – форма реалізації стратегії маркетингу через управління ціною продукції.

Менеджмент – сукупність принципів, методів, засобів і форм управління виробництвом з метою підвищення його ефективності, збільшення прибутків.

Кредитний менеджмент – процес управління дебіторською заборгованістю підприємства, метою якого є забезпечення своєчасної інкасації боргу.

Фінансовий менеджмент – система, принципів, методів і форм організації грошових відносин; керівництво підприємства, фірми; керівний орган.

Оборотні активи – оборотні засоби підприємств, фірм, що відображаються в активі їх бухгалтерського балансу.

Оборотні (обігові) кошти – кошти підприємства, що використовуються для фінансування його господарської діяльності.

Оподаткування – система розрахунку податків та форми їх виплати.

Показник – кількісна числова міра певної властивості об'єкта або результату господарської діяльності.

Прибуток – сума, яка складає різницю між доходом і витратами. Дохід, джерелом якого є додаткова вартість.

Абсолютний (чистий) прибуток – прибуток, що дорівнює доходу, який отримав продавець від усіх товарів за вирахуванням витрат, сплати податків.

Базовий прибуток – очікуваний прибуток звітного року, що використовується для розрахунку базової рентабельності.

Балансовий прибуток – загальна сума прибутку підприємства за всіма видами виробничої діяльності, відображена у його балансі.

Біржовий прибуток – дохід від торгівлі цінними паперами на фондовій біржі та масовими товарами на товарній біржі.

Бухгалтерський прибуток – прибуток від підприємницької діяльності, обчислений за бухгалтерською документацією без урахування документально не зафіксованих витрат самого підприємця.

Валовий прибуток – загальна сума одержаного підприємством прибутку до сплати податків.

Відносний прибуток – дохід, що його продавець отримує за один проданий виріб за вирахуванням витрат.

Засновницький прибуток – прибуток, що його одержують засновники акціонерних товариств у вигляді різниці між прибутком від реалізації акцій та вкладеним капіталом.

Емісійний прибуток – різниця між ринковою вартістю цінних паперів, за якою їх реалізують, та емісійною ціною, за якою їх випущено.

Залишковий прибуток – частина прибутку, яка залишається в розпорядженні підприємства після виплати обов'язкових платежів – відрахувань до державного бюджету, процентів за банківські кредити та ін.

Капітальний прибуток – прибуток, що його отримано від продажу певних активів за ціною, вищою від ціни їх придбання.

Нерозподілений прибуток – прибуток акціонерного товариства, який без виплати дивідендів акціонерів надійшов до резервного фонду для реінвестування у виробництво.

Установчий прибуток – дохід засновників установчого акціонерного товариства у вигляді різниці між сумою грошей, отриманих від реалізації акцій, та капіталом

Продуктивний – спрямований на створення матеріальних благ; який дає, приносить бажаний результат; результативний.

Продуктивні сили – знаряддя та засоби праці, а також люди, що вводять їх у дію, здійснюючи виробництво матеріальних благ.

Продуктивність праці – ефективність виробничої діяльності людей, яка вимірюється кількістю виробленої продукції за одиницю робочого часу.

Продуктивність екосистеми – швидкість, з якою енергія засвоюється організмами-продуцентами в процесі фотосинтезу та хемосинтезу.

Рентабельний – який виправдовує затрати, дає прибутки; прибутковий, доцільний.

Базова рентабельність – показник відношення прибутку від товарної або реалізованої продукції до її повної собівартості за звітний рік.

Гранична рентабельність – граничний показник рентабельності продукції, що враховується при застосуванні договірних цін і тарифів, а також для оподаткування підприємств і організацій.

Загальна рентабельність – один із показників ефективності роботи організації, економіки в цілому, який є відношенням балансового прибутку до щорічної вартості основних виробничих фондів та нормованих оборотних коштів.

Рентабельність виробництва – відношення чистого доходу (прибутку) до собівартості продукції.

Рентабельність продукції – економічний показник, що його обчислюють як відношення прибутку від реалізованої продукції до поточних витрат на її виробництво.

Рента – дохід з капіталу, землі або майна, що його власники одержують регулярно, не займаючись підприємницькою діяльністю.

Абсолютна рента – форма земельної ренти, одержувана землевласниками незалежно від родючості і місця розташування земельних ділянок.

Довічна рента – умовна рента, при якій платежі припиняються у разі смерті певної особи (або осіб), зазвичай ануїтента.

Натуральна рента – рентна плата у вигляді частини врожаю орендаря, що передається землевласнику.

Синергетика – науково-філософський принцип, що розглядає природу, світ як самоорганізовану комплексну систему.

Собівартість – витрати підприємства на виробництво, а також реалізацію продукції (робіт, послуг).

Собівартість продукції – економічний показник, що включає витрати на спожиті засоби виробництва та на оплату праці.

Повна собівартість продукції – економічний показник, що включає поточні витрати не лише на виробництво, а й на реалізацію продукції.

Характеристика – залежність показника від часу або іншого показника;

Ціна – вартість товару, виражена в грошових одиницях.

Відпускна ціна – ціна, за якою підприємство або збутова організація реалізують продукцію виробничим або торговим підприємствам для наступної її переробки або реалізації.

Вільні ціни – ціни, що встановлюються підприємствами самостійно або на договірній основі із врахуванням попиту та пропозиції на ринку товарів.

Закупівельні ціни – ціни, за якими сільськогосподарські виробники продають свою продукцію державним та приватним, заготівельним, переробним та торговельним фірмам.

Комерційна ціна – різновид офіційних цін, що значно перевищують існуючі роздрібні ціни на предмети споживання.

Оптова ціна – ціна товару за умови його продажу значними партіями (оптом).

Роздрібна ціна – ціна, за якою реалізуються товари кінцевим споживачам.

Фонд – ресурси, запаси, нагромадження держави, підприємства та ін.; матеріальні цінності, що здійснюють кругообіг у процесі виробництва.

Амортизаційний фонд – цільові нагромадження коштів, які створюються шляхом щомісячних амортизаційних відрахувань.

Виробничі фонди – сукупність засобів та предметів праці, необхідних для ведення виробництва, виражена в грошовій формі.

Екологічні фонди – позабюджетні фонди, що створюються з плати за забруднення довкілля.

Міжнародний валютний фонд (МВФ) – міжнародна валютно-фінансова організація, що створена для сприяння розвитку міжнародної торгівлі та валютного співробітництва, а також для надання своїм членам кредитів.

Оборотні фонди – частина виробничих фондів, яка повністю споживається в кожному виробничому циклі; який може одночасно відбуватися, розвиватися в протилежних напрямках (про хімічні реакції); який має властивість після перетворення повертатися до вихідного стану; що використовується в технологічному процесі багато разів (про воду); призначений для повороту під час руху туди і назад, зв'язаний з круговим рухом.

Основні виробничі фонди – частка виробничих фондів, яка використовується більше одного виробничого циклу і в кожному циклі частково переносить свою вартість на новостворений продукт.

Статутний фонд – сума внесків власників, учасників або членів у майно підприємства, організації, установи, необхідна для їх заснування та забезпечення їхньої діяльності.

Фондовіддача – кількість продукції (у грошовому вираженні) на одну грошову одиницю основних виробничих фондів.

Фондоємний – який вимагає великих витрат виробничих фондів на виготовлення продукції.

Фондоємність – відношення вартості основних виробничих фондів до вартості продукції, зробленої на підприємстві протягом року.

Фондомісткість – відношення основних виробничих фондів до виробничої продукції.

Фондоозброєність – показник кількості виробничих фондів, що припадають на одного працівника, зайнятого в матеріальному виробництві.

Функція – явище, яке залежить від іншого явища, є формою його виявлення і змінюється відповідно до його змін; робота когось, чогось-небудь, обов'язок, коло діяльності когось, чогось; призначення, роль чогось-небудь; специфічна діяльність організму людини, тварин, рослин, їхніх органів, тканин і клітин; величина, яка змінюється зі зміною незалежної змінної величини (аргументу).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – К.: КНЕУ, 2004. – 622 с.
 2. Блажкевич Т.П., Волочков В.В. Прогнозування еколого-економічної ефективності інвестицій в лісовому господарстві // Вісник ДАУ. – 2006. – № 2. – С. 150–154.
 3. Голубев А.В. Экономико-экологические основы химизации земледелия: Учеб. пособие. – Саратов, 1994. – 172 с.
 4. Иванюта В.М., Кожухов Н.И., Моисеев Н.А. Экономика лесного хозяйства: Учебник. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 272 с.
 5. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 1992. – 702 с.
 6. Палеха Ю.І. Менеджмент для початківців: Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2001. – 187 с.
 7. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Зб. нормативних актів станом на 1 березня 2001 р. – К.: Атіка, 2001. – 632 с.
 8. Чилимов А.И., Кожухов Н.И., Рукосуев Г.Н. Рациональное использование лесных земель. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 192 с.
 9. Янушко А.Д., Воронин И.В., Кожухов Н.И. Организация, планирование и управление предприятиями лесного хозяйства: Учебник. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 344 с.
- Ястремський О.І. Моделювання економічного ризику. – К.: Либідь, 1992. – 176 с.



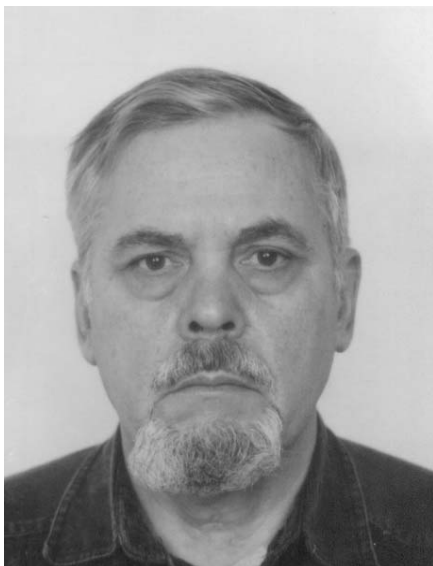
Блажкевич Тамара Петрівна

Педагогічний стаж роботи – 23 роки, зокрема в Житомирському національному агроекологічному університеті – 22 роки. На кафедрі економіки навколишнього середовища і екосоціології працює з моменту її створення (1993 р.), з 2009 року працює на посаді доцента кафедри економіки природокористування та менеджменту лісового господарства. Науковий ступінь кандидата економічних наук присуджено 28.06.1993 р., вчене звання доцента присвоєно

31.05.1996 р. У 1997 р. за досягнення у вирішенні еколого-економічних проблем сучасності обрана членом-кореспондентом Міжнародної академії наук екології, безпеки людини і природи (МАНЕБ).

Автор 58 науково-методичних праць, зокрема з грифом Міністерства освіти і науки України навчально-методичного посібника “Економіка природокористування” (у співавторстві з В.В. Волочковим) та навчального посібника “Планування виробництва у лісовому господарстві” (у співавторстві з Я.В. Коваль, В.В. Волочковим), а також типової програми навчальної дисципліни “Економіка природокористування” (у співавторстві з В.В. Волочковим та інш.), затвердженої Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України.

Наукові інтереси: екологічна економіка, економіка природокористування, еколого-економічне обґрунтування господарських рішень, організація екологічного виробництва сільськогосподарської продукції та продукції лісового господарства.



Волочков Володимир Володимирович

Науковий ступінь кандидата технічних наук присуджено 09.06.1978 р., вчене звання доцента присвоєно 05.05.1982 р. Працює в Житомирському національному агроекологічному університеті з 1995 року на посаді доцента кафедри економіки навколишнього середовища і екосоціології, з 2009 року на посаді доцента кафедри економіки природокористування та менеджменту лісового господарства. Обраний членом-кореспондентом Міжнародної Академії наук

екології, безпеки людини і природи (МАНЕБ) по секції “Екологія” 16.07.1997 р. (м. Санкт-Петербург).

Має понад 90 наукових праць, із них 9 навчальних посібників та 2 підручники, педагогічний стаж становить понад 35 років. Автор багатьох науково-методичних праць, зокрема з грифом Міністерства освіти і науки України навчально-методичного посібника “Економіка природокористування” (у співавторстві з Т.П. Блажкевич) та навчального посібника “Планування виробництва у лісовому господарстві” (у співавторстві з Я.В. Коваль, Т.П. Блажкевич), а також типових програм навчальних дисципліни “Економіка природокористування” (у співавторстві з Т.П. Блажкевич та ін.), “Моделювання та прогнозування стану довкілля” (у співавторстві з Б.В. Борисюком та ін.), затверджених Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України.

Наукові інтереси: екологічна економіка, економіка природокористування, еколого-економічне обґрунтування господарських рішень, організація екологічного виробництва сільськогосподарської продукції та продукції лісового господарства, моделювання екологічних систем, моделювання і прогнозування стану довкілля. Працює над докторською дисертацією на тему “Теорія еколого-економічних організаційних структур”.

Навчальне видання

БЛАЖКЕВИЧ Тамара Петрівна
ВОЛОЧКОВ Володимир Володимирович
КРАМАРЕНКО Любов Дмитрівна

СИСТЕМА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ КРИТЕРІЇВ ПРИЙНЯТТЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ

Навчально-методичний посібник

Підписано до друку 16.12.2009. Формат 60x84/16.
Папір офсет. №1. Гарнітура Times New Roman. Друк офс.
Наклад 300 примірників, Зам. №129

Редакційно-видавничий відділ
Науково-методичного центру аграрної освіти
Київ-151, вул. Смілянська, 11
тел. 249-94-04

Фірма "Інтас"

На сторінці 2 читати:

Рецензенти: доктор економ. наук, професор, проректор з наукової роботи **В. К. Данилко** Житомирський державний технологічний університет, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології **Л. І. Копій** (Інститут екологічної економіки Національного лісотехнічного університету України); доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри експлуатації лісових ресурсів **А. І. Гузій** (Житомирський національний агроекологічний університет); канд. с.-г. наук, доцент кафедри економіки та менеджменту лісових підприємств **І. Я. Олійник** (Національний лісотехнічний університет України).