

Державний агроекологічний університет

**ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ІНВЕСТИЦІЙ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

В статті розглянуто актуальність та складність прогнозування еколого-економічної ефективності інвестицій в лісовому господарстві, приводиться система критеріїв та методика їх розрахунку для обґрунтування рішень реалізації інвестиційних проектів.

© Т.П. Блажкевич, В.В. Волочков

Вступ

Вирощування деревини за біологічним змістом аналогічно вирощуванню сільськогосподарських рослин, але за еколого-економічними показниками має принципові відмінності. По-перше, темп вирощування і реалізації продукції рослинництва в сільському господарстві дорівнює основному економічному періоду звітності – року, що дає можливість враховувати обіг коштів в режимі реального часу (On Line) і тим зменшити імовірність ризику негативного впливу інфляції на результати господарської діяльності, у той час як термін стиглості дерев сягає 10, 15, 20 і більше років, що зумовлює надмірні похибки прогнозування еколого-економічних показників лісокористування. По-друге, тривалий термін обороту коштів неминуче викликає підвищення відсотків фінансових витрат за користування банківськими кредитами, що зменшує привабливість інвестування лісогосподарської діяльності порівняльно із сільськогосподарською, хоча і остання в сучасній економіці не викликає великого інтересу інвесторів через “важке” виробництво. По-третє, нестабільність економіки держави, а часом її спад, регресія, непрогнозованість, відштовхують інвесторів від довгострокових кредитів за прийнятними відсотками річних. Все це робить актуальним підвищення точності прогнозування еколого-економічної ефективності інвестицій в будь-якій галузі економіки, особливо в лісовому господарстві, для прийняття науково обґрунтованих комерційних рішень.

Постановка проблеми

Якщо підприємець прийняв рішення вирощувати та реалізовувати ділову деревину, для чого придбав землю S га за K_3 грн./га, техніку, обладнання, транспорт, склади тощо на суму K грн. капіталовкладень, з них $K_{вл}$ грн. власних коштів та $K_{кр} = K - K_{вл}$ грн. кредитів на $t_{кр}$ років під $\eta_{кр}$ % річних. Валовий випуск i -тої деревини в t -тому році після віку стиглості $t_{c,i}$, рік, складає B_{ii} м³/рік, яка реалізується за тарифною ціною $Ц_{ii}$ грн./м³ при загальній собівартості лісовпорядкування $C_{лв,i}$ грн./рік. Необхідно оцінити еколого-економічну ефективність інвестиційного проекту за критеріями: а) позитивний чистий приведений доход ($ЧПД > 0$); б) індекс доходності або рентабельність проекту більше одиниці ($ІД > 1$); в) внутрішня норма або ставка доходності (дисконтна ставка) більше середньостатистичної, що характеризує економіку держави, ($ВНД > q_d$); г) термін окупності менше терміну кредитування ($T_{ок} < t_{кр}$); д) імовірність ризику прийняття неефективного рішення більше заданої ($P_r > P_3$).

Аналіз попередніх досліджень

Згідно [3, с. 109–117] грошові потоки в t -тому році розраховують як надходження від реалізації проекту за рахунок чистого прибутку (Π_t), амортизаційних відрахувань (AB_t) мінус витрати на його реалізацію у формі фінансових витрат (ΦB_t) за користування кредитом відповідно формулі складних відсотків $\Phi B_t = K_{кр}(1 + \eta_{кр}/100)^{t-1} \cdot \eta_{кр} \cdot 100$ та інвестиційних видатків (IB_t) або використання власних та запозичених коштів, тобто $ГП_t = \Pi_t + AB_t - \Phi B_t - IB_t$. Отже грошові потоки можуть бути позитивними при умові отримання достатнього прибутку та негативними, коли вкладені кошти не покриваються надходженнями, або нульовими. Чистий прибуток t -того року розраховують як суму прибутків від реалізації кожного виду продукції $\Pi_t = \sum_{i=1}^n \Pi_{ii}$, де n – число видів продукції;

$\Pi_{ii} = (C_{ii} - C_{лв.t}) \cdot B_{ii}$ грн./рік, а якщо враховувати податок на добавлену вартість (ПДВ) у розмірі 20% виручки або доходу ($D_{ii} = B_{ii} \cdot C_{ii}$) та податок на оподаткований прибуток розміром 25% решти прибутків, то $\Pi_{ii} = [C_{ii} \cdot (1 - 0,2) - C_{лв.t}] \cdot B_{ii} \cdot (1 - 0,25)$, грн./рік.

Оскільки надходження коштів за рахунок оплати продукції, що реалізується, розподілені в часі нерівномірно, то їх слід відносити до однієї дати – на кінець поточного або початок наступного року в залежності від типу грошових потоків. Існує два типи грошових потоків: пренумерандо, коли кошти генеруються на початок року; постнумерандо, коли кошти генеруються на кінець року. Для пренумерандо всі грошові потоки приводяться на перший рік реалізації інвестиційного проекту за розміром дисконтної ставки, тоді сумарний чистий приведений доход за $t_{кр}+1$ років

буде $ЧПД_{пре} = \sum_{t=1}^{t_{кр}+1} ГП_t / (1 + q_d)^{t-1}$ грн. Для постнумерандо всі грошові

потоки приводяться на останній рік реалізації інвестиційного проекту за розміром дисконтної ставки, тоді сумарний чистий приведений доход за

$t_{кр}+1$ років буде $ЧПД_{пост} = \sum_{t=1}^{t_{кр}+1} ГП_t \cdot (1 + q_d)^{t-1}$, грн.

Внутрішня норма доходності (ВНД) це така фактична (реальна) дисконтна ставка, при якій ЧПД дорівнює нулю, тобто $ЧПД_{пре} = 0$ або

$ЧПД_{пост} = 0$, звідки отримаємо систему рівнянь: $\left\{ \sum_{t=1}^{t_{кр}+1} ГП_t / (1 + ВНД)^{t-1} = 0; \right.$

$\left. \sum_{t=1}^{t_{кр}+1} ГП_t \cdot (1 + ВНД)^{t-1} = 0 \right\}$, котрі через їх складність розв'язуються

чисельними методами:

1) поступових наближень, коли при різних значеннях дисконтної ставки q_0 знаходять ЧПД, що приблизно дорівнює нулю;

2) графічним, коли в системі координат $\{ЧПД, q_0\}$ при гаданій лінійній залежності між цими показниками для двох значень $q_{0.1}$ та $q_{0.2}$ знаходять два значення ЧПД₁ та ЧПД₂, через отримані точки проводять пряму і в точці перетину цієї прямої з віссю q_0 знаходять ВНД;

3) лінійної інтегруючої екстраполяції, коли знову при припущенні лінійної залежності ЧПД = $f(q_0)$ з еквівалентних відношень знаходять ВНД = $q_{0.1} + ЧПД_1 \cdot (q_{0.2} - q_{0.1}) / (ЧПД_1 - ЧПД_2)$. Рентабельність або індекс доходності розраховують як: для пренумерандо

$$И_{пре} = \left(\sum_{t=1}^{t_k+1} D_t / (1+q_0)^{t-1} \right) / \left(\sum_{t=1}^{t_k+1} IB_t / (1+q_0)^{t-1} \right); \quad \text{для постнумерандо}$$

$И_{пост} = \left(\sum_{t=1}^{t_k+1} D_t \cdot (1+q_0)^{t-1} \right) / \left(\sum_{t=1}^{t_k+1} IB_t \cdot (1+q_0)^{t-1} \right)$, де $D_t = ГП_t + IB_t$ – річний доход. Термін окупності інвестицій при регулярних щорічних грошових потоках визначають як $T_{ок} = IB / D_t$, де $IB = \sum_{t=1}^{t_{kp}+1} IB_t$ – загальна сума інвестицій; D_t – постійний щорічний доход, а при нерегулярних грошових потоках $T_{ок}$ знаходять при умові $\left(\sum_{t=1}^{t_{kp}+1} IB_t / (1+q_0)^{t-1} > \sum_{t=1}^{T_{ок}} D_t / (1+q_0)^{t-1} \right)$ для пренумерандо або $\left(\sum_{t=1}^{t_{kp}+1} IB_t \cdot (1+q_0)^{t-1} > \sum_{t=1}^{T_{ок}} D_t \cdot (1+q_0)^{t-1} \right)$ для постнумерандо.

Мета дослідження

Крім визначених вище показників ефективність інвестиційного проекту суттєво залежить від динаміки вартості земельних ресурсів, стабільності ринку, фінансів економіки держави взагалі. Існує дві основні концепції економічної оцінки земельних ресурсів – витратна, в основі якої лежать витрати на освоєння земельних угідь, та рентна, що базується на формулі

$$R = \sum_{t=1}^{t_i} r_t / (1 + \chi_r)^{t-1} (1 + E_k)^{t-1} / [(1 + E_k)^{t_c} - (1 + \chi_r)^{t_c}] -$$

$$\sum_{t=1}^{t_c} Z_t / (1 + E_k)^{t_c-1} / [(1 + E_k)^{t_c} - 1],$$

де r_t – диференційна рента від всіх видів лісокористування з 1 га землі у t -тому році; t – вік дерева; χ_r – середньорічний темп зміни ренти; E_k – коефіцієнт капіталізації ($\chi_r < E_k$); t_c – вік стиглості або вік головної

рубки; Z_t – лісогосподарські приведені витрати на 1 га в t -тому році [3, с. 89]. Нестабільність ринкових, фінансових, рентних та інших умов характеризується розсіюванням показників $\eta_{кр}, q_0, E_k, r_t, K_3, C_{ii}$, за сукупністю яких необхідно визначити систему критеріїв прийняття оптимальних комерційних рішень.

Основний матеріал дослідження

За статистичними даними або спостереженнями визначали закони розсіювання, математичні очікування, дисперсії, інтервали довіри, коефіцієнти кореляції випадкових змінних $\eta_{кр}, q_0, E_k, r_t$. За методиками [1, 2] знаходили відповідні параметри розсіювання $ЧПД, ВНД, ІД, T_{ок}$ та визначали області виконання критеріїв $\{ЧПД > 0; ІД > 1; ВНД > q_0; T_{ок} > t_{кр}; P_r > P_3\}$. Проведені розрахунки показують, що наведені умови можуть виконуватися лише після t_c , а можуть не виконуватися взагалі при достатньо високих $\eta_{кр}$ або малих q_0 , значних рентних ставках r_t та темпах капіталізації E_k земельних ділянок. Все це свідчить про малу або навіть від'ємну еколого-економічну ефективність інвестиційних проектів вирощування та реалізації ділової деревини в сучасних ринкових економічних умовах. Але якщо проект починати на лісових ділянках при наявності стиглих дерев високоякісних порід, еколого-економічна ефективність інвестицій буде достатньо високою при умові дотримання екологічних законів.

Висновки та пропозиції

Наведена методика придатна для прогнозування еколого-економічної ефективності інвестиційних проектів в лісовому господарстві з метою наукового обґрунтування комерційних рішень. Використання статистичних даних і розрахунки показників розсіювання випадкових змінних дають можливість застосовувати методи теорії гри, теорії ризику, аксіології та кваліметрії.

Подальші дослідження слід направити на розвиток методики, яка дасть можливість враховувати підвищення екологічної якості навколишнього середовища при відтворенні лісів та зниження такої якості при надмірних вирубках.

Література

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969. – Изд. 4-е. – 576 с.
2. Пугачёв В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1979. – 496 с.
3. Чилимов А.И., Кожухов Н.И., Рукосуев Г.Н. Рациональное использование лесных земель. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 192 с.