

- on the Onset of Type 1 Diabetes Mellitus-Lessons Learned from the Non-Obese Diabetic (NOD) Mouse Model. *Nutrients*. 2017 May 10;9(5). pii: E482. doi: 10.3390/nu 9050482.
5. Thorup AC, Gregersen S, Jeppesen PB. Ancient Wheat Diet Delays Diabetes Development in a Type 2 Diabetes Animal Model // *Rev. Diabet. Stud.* – 2014. – Vol. 11, No 3-4. – P. 245-257.
  6. D'-Antuoni, L.; Galletti, G.; Bocchini, P. Fiber quality of emmer (*Triticum dicoccum* Schubler) and einkorn wheat (*T monococcum* L) landraces as determined by analytical pyrolysis. *Journal of the science of food and agriculture*- 1998.- 78(2): P.213-219
  7. Chatzav M, Peleg Z, Ozturk L, Yazici A, Fahima T, Cakmak I, Saranga Y. Genetic diversity for grain nutrients in wild emmer wheat: potential for wheat improvement // *Ann. Bot.* – 2010. – Vol. 105, No 7. – P. 1211-1220.
  8. J. Lachman, D. Miholov, V. Pivec, K. Jhrů, D. Janovska Content of phenolic antioxidants and selenium in grain of einkorn (*Triticum monococcum*), emmer (*Triticum dicoccum*) and spring wheat (*Triticum aestivum*) varieties *Plant soil environ.*, 57, 2011 (5): P.235–243
  9. Beleggia R, Rau D, Laidò G, Platani C, Nigro F, Fragasso M, De Vita P, Scossa F, Fernie AR, Nikoloski Z, Papa R. Evolutionary Metabolomics Reveals Domestication-Associated Changes in Tetraploid Wheat Kernels. *Mol Biol Evol.* 2016 Jul;33(7): 1740-53. doi: 10.1093/molbev/msw050.

*Мальцева К.П., Кирпичова І.В.*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ**

*ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»*

*(м. Полтава, Україна)*

В сучасних умовах використання лісових ресурсів в Україні спостерігається ірраціональний господарський процес. Ознаками

недостатнього рівня менеджменту в лісовому господарстві є виснаження його ресурсів та ігнорування можливостей асиміляції в лісових екосистемах. Сьогодні можна помітити чіткі ознаки стратегічної еколого-економічної нестабільності в лісовому господарстві держави.

Зважаючи на те, що Україна має недостатню кількість лісів (більше 15,7% її території вкрито лісом, замість оптимальних 20%), стає особливо актуальним питання раціонального використання, охорони та ефективного відновлення лісів в країні. Наявність антропогенних факторів (віруси, пожежі, пошкодження та інші) та природних (вітровали, буреломи, снігопади та інші), призводять до втрати великих площ лісів в Україні, а досягнення оптимальної лісистості стає важким завданням у майбутньому [1, 2].

Стає очевидним, що без застосування економіко-математичних методів оптимізації комплексного лісокористування неможливо досягнути сталого розвитку лісового господарства. Математичне моделювання комплексного лісокористування в лісовому господарстві України є вагомим інструментом для сприяння сталому розвитку. Оптимізація цього процесу дозволить збільшити еколого-економічну ефективність лісового господарства у лісах різних форм власності [1].

Моделювання не є новим напрямом досліджень у лісовій науці. Починаючи з кінця 70-х років ХХ ст., зростає інтерес до економіко-математичного моделювання виробничих процесів у лісовому господарстві. Використання моделювання лісівничих процесів поширилось завдяки розробкам складних моделей та алгоритмів їх обчислення, широкому впровадженню комп'ютерної техніки у всі сфери виробництва, зростанню її обчислювальних потужностей.

Сьогодні існує велика кількість різних економіко-математичних моделей лісівничих процесів і робота над створенням нових моделей та вдосконаленням тих, що вже існують, інтенсивно продовжується, особливо за кордоном. Тому виникає необхідність в упорядкуванні всієї різноманітності моделей на основі загальних підходів, їх систематизації та класифікації.

Чіткої та однозначної класифікації моделей сьогодні не існує, та й сумнівно, чи її може бути створено взагалі, оскільки необхідно враховувати та зіставляти між собою надто велику кількість різноманітних факторів та ознак. Найбільш продуктивним є підхід, при якому за одними ознаками одна і та ж економіко-математична модель може належати до одного класу (групи, виду), а за іншими – до іншого. Всі економіко-математичні моделі лісівничих процесів пропонуємо розділяти за чотирма ознаками, залежно від: отриманого кінцевого результату (I клас); врахованих економічних особливостей змодельованих процесів (II клас); застосовуваних математичних методів та апарату (III клас); характеру зв'язків між змодельованими явищами (IV клас). У складі економіко-математичних моделей виділяють: оптимізаційні (екстремальні), імітаційні та змішані [1].

Оптимізаційні моделі використовують для отримання оптимальних значень невідомих (керованих параметрів). При цьому характер перебігу модельованих економічних процесів або явищ не описують і не моделюють. Оптимальні значення шуканих параметрів завжди пов'язані з досягненням максимальних або мінімальних значень деяких економічних, екологічних чи соціальних показників (такі моделі часто називають екстремальними). Вони, зазвичай, передбачають мінімізацію екологічних витрат або максимізацію прибутків.

Імітаційні моделі – комплексні математичні і алгоритмічні моделі досліджуваної системи, які реалізуються з використанням імітаційного моделювання.

Найбільш вдалим у процесі оптимізації лісокористування є застосування змішаних моделей, які надають можливість поєднання імітації лісових процесів з екстремальними критеріями.

Практично всі моделі лісового менеджменту розроблено для досягнення ефектів від прийнятих рішень лісового менеджменту. Їх класифікують за такими критеріями:

блоками чи рівнями, які розглядають (окремі дерева, ліси, підприємства, регіони тощо);

детерміністичними і стохастичними властивостями;

алгоритмом реалізації моделі (лінійне, динамічне програмування, багатокритеріальні прийняття рішень тощо).

Для моделювання окремих елементів роботи лісопереробних і лісозаготівельних підприємств традиційно використовувалися методи аналітичного моделювання, що вже стали класичними. Але внаслідок великої складності реальної системи взаємовідносин у лісовому господарстві застосування цих методів стикається з низкою проблем, основною з яких є необхідність пошуку «золотої середини» між спрощенням і складністю системи. У результаті розробки моделей доводиться відкидати чинники, які впливають (слабко впливають) на досліджувані характеристики системи. Вибір чинників у разі носить яскраво виражений суб'єктивний характер, оскільки великою мірою залежить від кваліфікації та інтуїції дослідника. Крім того, при моделюванні складних систем із застосуванням аналітичного та імітаційного методів досить складним виявляється питання внесення змін, часом навіть незначних, у структуру моделі.

Агент-орієнтоване моделювання є різновидом імітаційного моделювання. Його відмінна особливість – використання як основні елементи агентів, що мають індивідуальну поведінку. Агенти характеризуються такими якостями, як активність, ініціативність, здатність навчатися, спілкуватися, інтелект тощо. При цьому кожен з агентів має не лише заданий набір особистісних характеристик, але й цільову функцію, на основі чого імітуються реакції на зміни зовнішнього середовища та поведінку інших агентів. До основних переваг агент-орієнтованого підходу відноситься можливість моделювання системи максимально наближеної до реальності. Іншою важливою перевагою моделей такого типу є моделювання «знизу вгору», що забезпечує можливість побудови адекватних моделей за відсутності знань про глобальні залежності по даній предметній галузі.

Тому подальше використання агент-орієнтованого підходу у моделюванні регіонального лісового комплексу України дозволить вирішити питання складності та масштабованості моделі. Можливості побудови багаторівневих і вкладених агентів, індивідуальність агентів якнайкраще підходять для моделювання таких складних систем.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамовський О. М. Комплексне лісокористування: методи оптимізації : монографія. – Львів : ЗУКЦ, 2015. 187с.
2. Лісове господарство України: проблеми та перспективи / за ред. акад. НАН України І. Р. Юхновського. К. : Вид-во «Вища шк.», 2003. 178 с.

*Мараховський О.О.*

#### **ПІДХОДИ КОРЕГУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля  
(м. Київ, Україна), науковий керівник – Тимчук В.М., к.с-г.н., с.н.с.,  
доцент кафедри агрономії та землеустрою*

За моніторинговий 60-річний період модельно досліджено основні показники та вектори регіональних селекційних програм по озимій м'якій пшениці (*Triticum aestivum* L) наближено до конвергентних технологій [1-4]. При оцінці використовували показник реалізації генетичного потенціалу продуктивності (РГПП) та рівень покращення селекційних показників (%) [5]. Встановлено, що рівень РГПП по озимій пшениці коливався в межах 47,0 - 60,9% при  $\bar{x} = 53,1\%$ . При цьому виділено негативний тренд на зменшення РГПП, хоча і з недостатньою точністю апроксимації. А найбільш очікуваним в ближній перспективі є РГПП на рівні  $51,7 \pm 8,6\%$ . Встановленими раніше дослідженнями було виявлено, що рівень РГПП достатньо обґрунтовано може в середньостроковій перспективі становити 70%, але для цього необхідним є перехід до рівня розробки і трансферу цілісних технологій та трансформація регіональних селекційних програм [5]. Все це системно базується на