

Артыков Аамат Жакышович – ф.-м.и.к., доцент,  
Эркебаев Айбек Камчыбекович – магистрант,  
Ош технологиялык университети

### **ЭКОЛОГИЯДАГЫ МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛДЕРДИН КӨЙГӨЙЛӨРҮ ЖАНА КЕЛЕЧЕГИ**

*Бул макалада экологиялык маселелерди анализдөөдө математикалык моделдердин колдонулушунда пайда болгон айрым бир көйгөйлөр жана алардын келечеги каралган.*

*Ачкыч сөздөр: Экология, математическая модель, аналитическая модель, иммитационная модель, искусство, интеллектуальный подход*

Артыков Аамат Жакышович – к.ф.-м.н., доцент,  
Эркебаев Айбек Камчыбекович – магистрант,  
Ошский технологический университет

### **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОЛОГИИ**

*В этой статье рассмотрены некоторые проблемы и перспективы использования математического моделирования при анализе экологических задач.*

*Ключевые слова: Экология, математическая модель, аналитическая модель, иммитационная модель, искусство, интеллектуальный подход*

Artykov Aamat Jakyshovich – Ph.D., associate professor  
Aibek Kamchybekovich – graduate student,  
Osh technological university

### **PROBLEMS AND PROSPECTS OF MATHEMATICAL MODELING IN ECOLOGY**

*This article deals with some problems and prospects of mathematical modeling in analyzing the environmental issues.*

*Key words: Ecology, mathematic model, analytic model, imitation model, art, intellectual method*

Экологиялык маселелерди карап жатканыбызда бизде жаңы жана белгисиз болгон экологиялык маселелерди чечүүгө туура келет. Экология өзүнүн баардык өнүгүү этаптарында организмдердин өзүн курчап турган чөйрө менен тыгыз байланышта болорун окуп үйрөтөт.

XX – кылымдын жарымынан баштап экология активдүү түрдө адам зат өзүн курчап турган чөйрө менен өз ара тыгыз байланышта экендигин активдүү окута баштады. Өзгөчө экологиялык мониторинг жана айлана-чөйрөнү коргоо боюнча колдонмолор көп жарыкка чыгара башташты. Экологиялык маселелерди кароодо адам заттын кийлигишүүсүнөн пайда болгон тобокелчилик жана алдын ала божомолдоодо, коомду кенен изилдөөнү талап кылууда.

Баардык үйрөнүүчү экологиялык жана техногендик системалар динамикалык татаал системаларга кирет.

Татаал системаларды изилдөөнүн бирден бир эффективдүү жолу математикалык моделдештирүү болуп эсептелет. Татаал системалардын сүрөттөлүшүн жонокой моделдердин жардамында корсотууга мүмкүн эмес экендигин шарттар аныктап турат.

Бул методдун негизги идеясы, чыныгы системанын негизинде математикалык модель түзүү.

Системанын кээ бир параметрлерин өзгөртүп киргизүүдө, берилген система учун кандай жыйынтык алууга болот б.а. жыйынтыгында алынган маалыматтарга бул өзгөргөн параметрлер кандай таасирин берет.

Математикалык моделдеди ар түрдүү классификацияга бөлүүгө болот.

Эсептоо компьютердик техникалардын кубаттуулугу экспонационалдык түрдө өсүүсү, көп сандагы татаал экосистемаларды моделдөөгө мүмкүнчүлүк берет.

#### **Математикалык моделдердин негизги класстары:**

Математикалык моделдерди изилдөө методдорунун белгиси боюнча [1] негизинен төрт класска бөлүүгө болот:



Сүрөт 1. Экологиялык моделдердин 4 класска болунушу

Экологияда активтүү колдонуучу математикалык моделдин бир классы **эмпирико-статистикалык**. Бул класс эки методду бириктирет - эмпирикалык таануу жана математикалык статистика.

Биринчи метод изделип жаткан объектиге кандай сырткы чөйрө таасир этерин эспермент жүргүзүүдө тактайт.

Экинчи метод көп санда өтүлгөн эксперименттердин негизинде эң чоң тасир эткен чөйрөнүн ролун жана зыян келтирген чөйрөдөн коргонууну аныктайт.

**Аналитикалык модель** – математикалык формулалардын негизинде алынган модель. Процесстин иштөөсү алгебралык туюнтмалар жана логикалык шарттар менен берилет. Аналитикалык метод изилдөөнүн башталышында жана үстүртөн изилдөө жүргүзүүдө колдонулат.

**Имитациондук моделди** – математикалык моделдин бир методу болуп эсептелет. Имитациондук моделдин максаты конкреттүү экологиялык объектинин сүрөттөлүшүнө максималдык тактыкта жетүүнү эсептейт.

Азыркы мезгилде искусство интеллектуалдык методду пайдалануу актуалдуу болуп эсептелет.

**Искусство интеллектуалдык** методдун автоматтык системасынын касиети катары кароого болот, ал система адамдардын мүмкүнчүлүгүндөй, кээ бир ойлоону

функцияларына ээ. Мисалы: сырткы чөйрөнүн таасиринен алынган анализдин негизинде оптималдык чечимдерди кабыл алуу мүмкүнчүлүгүнө ээ.

#### **Экологиядагы математикалык моделдештирүүнүн көйгөйлөрү:**

- Математикалык моделдин жетишпегени, бир эле моделдөөнүн жардамы менен жаңылык ачууга мүмкүн эместиги көпчүлүк учурда байкалат;
- Эксперименталдык эсептөөлөрдөн табылган каалаган жаңы касиеттер, чыныгы эксперименталдык далилдөөлөрдү талап кылат;
- Эгерде алардан алынган жыйынтыктар дал келбей калса, анда алынган модель толук иштебегендигин жана аларды текшерүүнү туура көрөт. Статистикалык моделдин жеткиликтүүлүгү, эмпирикалык базанын изилденүүсүнөн өтө көз каранды, себеби анын негизинде модель тургузулат;
- Татаал экосистемаларды моделдештирүү кубаттуу эсептөө системаларын жана бул система компьютерде көп убакытты талап кылат.

#### **Экологиядагы математикалык моделдөөнүн келечеги:**

Компьютердик технологиялардын кубаттуулугу акыркы жылдары экспоненциалдык түрдө өсүүсү, көп сандагы татаал системаларды математикалык моделдерин түзүүгө мүмкүнчүлүк берүүдө.

Региондордун өзгөчөлүгүн эске алуунун негизинде, жеке моделдөө экосистемасынан толук моделдөө системасына массалык түрдө өтүшү ишке ашырылып жатат.

- Баардык берилген маалыматтарды динамикалык анализдөөнүн негизинде, айлана-чөйрөнүн абалын божомолдоо өзгөчө маанилүү келечек болуп эсептелет.
- Өзгөчө кырдаалдар учурунда, окуялардын алдын – ала болорун так айта албасак да, аларды чечүүчү методдорун тез табуу мүмкүнчүлүгүн берет.

Искусство интеллект системасынын негизинде ушундай божомолдоо жана чечүүчү методдорду табууга болот. Чыныгы экосистеманы анализдөө үчүн системалык анализ колдонулат, ошондой эле моделдердин компактуулугунун даражасы объектен жана моделдин максатынан көз каранды.

Азыркы убакта экологияны изилдөөдө математикалык модель негизги инструменттеринин ролун аткарат.

#### **Литература:**

1. **Новосельцов, В.Н.** Достоинство и недостатки математического моделирования и фундаментальные исследования [Текст] М.– 2004,-№6,-с.121-122.