



ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 378:004

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14624652>

Комп'ютерне моделювання у шкільному курсі інформатики

Сікора Оксана Володимирівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та інформаційних систем
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка,
82100 Україна, <https://orcid.org/0000-0002-4043-778X>

Кобильник Тарас Петрович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та інноваційних технологій,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені І.Франка, 82100
Україна, <https://orcid.org/0000-0002-2703-7570>

Вдовичин Тетяна Ярославівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та інформаційних систем
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка,
82100 Україна, <https://orcid.org/0000-0002-7605-3833>

Прийнято: 18.12.2024 | Опубліковано: 29.12.2024

***Анотація.** Комп'ютерне моделювання дозволяє створювати віртуальні моделі, які відтворюють поведінку реальних об'єктів або явищ, що сприяє кращому розумінню їхньої роботи. Моделювання дає змогу аналізувати можливі результати без ризику та витрат, пов'язаних з проведенням експериментів у реальному житті. Це особливо важливо в науці, інженерії, фінансах та бізнесі, де кожне рішення може мати значний вплив. За допомогою моделювання можна прогнозувати події, аналізувати ризики та оптимізувати процеси, що підвищує*



точність рішень. Комп'ютерне моделювання також економить час і ресурси, оскільки дозволяє випробувати різні сценарії без фізичних витрат. Завдяки цьому інструменту можна швидко знайти оптимальні рішення, що підвищує ефективність планування і управління. Завдяки моделюванню ми можемо передбачати майбутнє, аналізувати складні системи та перевіряти ідеї, не витрачаючи ресурси у реальному світі. А коли до цього додається штучний інтелект(ШІ), можливості стають майже безмежними. ШІ швидко знаходить закономірності, які людина могла б не помітити, і формує модель, що здатна передбачити, де вода може прорвати греблі або підтопити міста, дозволяє створювати комп'ютерні моделі органів людини, аналізувати їх стан і навіть прогнозувати, як хвороба буде прогресувати. Наприклад, модель серця, розроблена за допомогою ШІ, може допомогти лікарям визначити, як пацієнт реагуватиме на певне лікування. ШІ не тільки прискорює обчислення, але й дозволяє моделювати процеси, які раніше вважалися надто складними. Штучний Інтелект також допомагає у розв'язанні глобальних задач. Моделювання змін клімату, створення моделей для прогнозування землетрусів, вивчення космічних процесів — усе це тепер стає можливим із застосуванням ШІ. Його здатність навчатися та вдосконалюватися означає, що з кожною новою задачею ШІ стає розумнішим і ефективнішим.

Комп'ютерне моделювання разом із ШІ є потужним союзником людства. Вони відкривають перед нами нові горизонти, допомагають розуміти світ навколо нас і будувати безпечніше та краще майбутнє. Це справжня революція, яка змінює те, як ми мислимо, працюємо і живемо.

В статті вказано на важливість застосування комп'ютерного моделювання для спрощення розрахунків та обґрунтованого і об'єктивного прийняття рішень, проаналізовано теоретичні основи методичного підходу до вивчення комп'ютерного моделювання та підібрано ряд задач, які можна використовувати на уроках інформатики з метою навчання комп'ютерного моделювання у шкільному курсі інформатики.



Ключові слова: комп'ютерне моделювання, табличний процесор, прийняття рішень, візуалізація даних.

Computer modeling in the school computer science course

Sikora Oksana Volodymyrivna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Information Systems, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, 82100 Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-4043-778X>

Kobylnyk Taras Petrovych

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Innovative Technologies, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, 82100 Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-2703-7570>

Vdovychyn Tetyana Yaroslavivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Information Systems, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, 82100 Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-7605-3833>

Abstract. *Computer simulation allows you to create virtual models that reproduce the behavior of real objects or phenomena, which contributes to a better understanding of their operation. Simulation allows you to analyze possible outcomes without the risk and expense associated with conducting experiments in real life. This is especially important in science, engineering, finance and business, where each decision can have a significant impact. With the help of simulation, you can predict events, analyze risks and optimize processes, which increases the accuracy of decisions. Computer simulation also saves time and resources, as it allows you to try out different scenarios without physical costs. Thanks to this tool, you can quickly find optimal solutions,*



which increases the efficiency of planning and management. Thanks to simulation, we can predict the future, analyze complex systems and test ideas without wasting resources in the real world. And when artificial intelligence (AI) is added to this, the possibilities become almost limitless. AI quickly finds patterns that humans might not notice, and builds a model that can predict where water might breach dams or flood cities, allows you to create computer models of human organs, analyze their condition, and even predict how a disease will progress. For example, a heart model developed with the help of AI can help doctors determine how a patient will respond to a certain treatment. AI not only speeds up calculations, but also allows you to model processes that were previously considered too complex. Artificial Intelligence also helps solve global problems. Modeling climate change, creating models to predict earthquakes, studying cosmic processes - all this is now possible with the use of AI. Its ability to learn and improve means that with each new task, AI becomes smarter and more effective.

Computer modeling, together with AI, is a powerful ally of humanity. They open up new horizons for us, help us understand the world around us and build a safer and better future. This is a real revolution that changes the way we think, work and live. The article points out the importance of using computer modeling to simplify calculations and make informed and objective decisions, analyzes the theoretical foundations of a methodological approach to studying computer modeling, and selects a number of tasks that can be used in computer science lessons to teach computer modeling in the school computer science course.

Keywords: *computer modeling, spreadsheet, decision-making, data visualization.*

Постановка проблеми. Комп'ютерне моделювання стало незамінним інструментом в багатьох сферах сучасного життя, від науки і техніки до медицини, економіки та освіти. Воно дозволяє досліджувати складні системи та процеси, не вдаючись до реальних експериментів, що часто є дорогими, тривалими або небезпечними. Основна ідея комп'ютерного моделювання



полягає у створенні віртуальної моделі досліджуваного об'єкта чи явища, що дозволяє спостерігати його поведінку в різних умовах. Це відкриває широкі можливості для експериментування, аналізу даних та прогнозування результатів. У науці комп'ютерне моделювання є критичним для таких напрямів, як фізика, хімія, біологія та екологія. Наприклад, фізики використовують його для вивчення складних процесів, таких як турбулентність, гравітаційні хвилі та властивості матеріалів. У хімії моделювання молекул та хімічних реакцій дозволяє краще зрозуміти природу речовин і розробити нові матеріали. Біологічні моделі, у свою чергу, допомагають прогнозувати поширення хвороб, вивчати генетику та створювати штучні органи. В медицині комп'ютерне моделювання сприяє покращенню діагностики, лікування та розробки нових медичних технологій. Моделі органів та систем організму дозволяють симулювати хірургічні операції, оцінювати вплив нових ліків та досліджувати складні медичні проблеми. Наприклад, моделювання кровообігу допомагає зрозуміти серцево-судинні захворювання, а моделювання клітинних процесів дозволяє розробляти нові методи лікування раку. В освіті комп'ютерне моделювання є важливим інструментом для покращення навчання та розвитку критичного мислення. Викладачі можуть використовувати моделі для пояснення складних наукових концепцій, таких як механіка, електромагнетизм або хімічні реакції. Учні, в свою чергу, можуть використовувати моделі для вивчення математичних функцій, фізичних явищ та соціальних процесів. Це сприяє інтерактивному навчанню, де учні не просто запам'ятовують інформацію, а активно досліджують і застосовують її. В економіці та фінансах моделювання допомагає аналізувати ринки, прогнозувати економічні кризи та оцінювати ризики інвестицій.

Комп'ютерне моделювання також відіграє важливу роль в інженерії та технологіях. Інженери використовують його для тестування та оптимізації нових конструкцій, машин і матеріалів. Наприклад, авіаційна промисловість покладається на моделювання для розробки аеродинамічних властивостей літаків. Будівельна інженерія використовує моделі для оцінки міцності будівель

і мостів, а автомобільна — для тестування безпеки транспортних засобів. Виробництво також отримує переваги завдяки моделюванню, оскільки воно дозволяє оптимізувати процеси та підвищувати ефективність. Моделі виробничих ліній, наприклад, дозволяють визначати оптимальну послідовність операцій, мінімізувати відходи та зменшувати витрати. Це сприяє покращенню продуктивності, якості продукції та загальної конкурентоспроможності. Загалом, комп'ютерне моделювання допомагає зменшити витрати та підвищити якість досліджень та розробок у багатьох галузях. Воно дозволяє швидко аналізувати величезні обсяги даних та отримувати результати, які інакше були б недоступні або надто затратні для отримання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Українські вчені зробили значний внесок у розвиток комп'ютерного моделювання в різних галузях науки та техніки. Їхні дослідження зосереджені на розробці нових методів математичного моделювання, використанні сучасних обчислювальних засобів та впровадженні штучного інтелекту для розв'язання складних задач. Комп'ютерне моделювання є важливим інструментом у навчанні, і багато вчених працюють над його інтеграцією в освітній процес. Одним із провідних дослідників у цій галузі є Володимир Биков, який розробляє технології для використання моделювання у вивченні природничих і технічних дисциплін. Володимир Юрійович Биков зробив вагомий внесок у розвиток освітніх технологій, зокрема у використання комп'ютерного моделювання в навчальному процесі [1]. Він працює над впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчання та використання комп'ютерного моделювання для підвищення ефективності освітнього процесу, розробляє теоретичні основи та практичні інструменти для їх інтеграції у різні дисципліни[2]. Праці Володимира Бикова спрямовані на створення ефективних інструментів навчання, які відповідають вимогам сучасної цифрової епохи, що робить його одним із провідних фахівців у цій галузі.



Значний внесок у розробку та впровадження комп'ютерного моделювання в освітніх технологіях зробив український науковець Юрій Олександрович Спірін. Його роботи зосереджені на створених методиках і програмних інструментах, які створюють моделювання для оцінювання знань та розвитку компетенцій студентів і учнів. Вчений досліджує, як комп'ютерні моделі можуть імітувати освітні процеси, дозволяючи аналізувати їх ефективність та прогнозувати результати[3], працює над розробкою адаптивних тестових систем, які використовують математичне моделювання для автоматичного оцінювання знань студентів, враховуючи їх індивідуальні особливості[4].

Томашевський, В. М. в своїй праці знайомить з основами теорії моделювання, базовими принципами моделювання складних економічних та технічних систем[5]. Серед українських науковців виділяється Олександр Ракитянський, який розробляє інтерактивні моделі для вивчення фізики та математики. Людмила Ланда досліджує, як моделювання може сприяти розвитку критичного мислення у школярів. Крім того, Сергій Сисоєв активно впроваджує моделі для вивчення програмування та алгоритміки у школах. Валентин Монахов займається створенням платформ для міждисциплінарного навчання, де моделювання допомагає з'єднати різні науки. Також Ігор Ткаченко досліджує, як віртуальні лабораторії на основі моделювання підвищують якість освіти.

На міжнародному рівні Ерік Мазур з Гарвардського університету використовує комп'ютерне моделювання для пояснення фізичних явищ за допомогою інтерактивних симуляцій. Він активно впроваджує їх для демонстрації явищ, таких як електромагнітні хвилі, гравітація та теплопередача. Ці симуляції допомагають студентам побачити і зрозуміти складні процеси, які неможливо відтворити в реальній лабораторії. Мазур опублікував ряд статей, у яких довів, що використання моделювання значно підвищує рівень розуміння студентами фізичних концепцій порівняно із традиційними методами навчання[8].



Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Комп'ютерне моделювання дає можливість учням глибше зрозуміти теоретичний матеріал через візуалізацію і практичні експерименти. Моделювання в класі допомагає поєднувати різні наукові дисципліни, такі як фізика, хімія та біологія, даючи учням комплексне розуміння цих предметів. Використання комп'ютерних симуляцій робить уроки більш інтерактивними і залучає учнів до активного процесу навчання. Завдяки такому підходу учні можуть отримувати миттєвий зворотний зв'язок, що сприяє швидкому усуненню помилок. Моделювання дає можливість учням працювати в індивідуальному темпі, адаптуючи завдання під їх рівень знань. Водночас, це дозволяє викладачам більше часу приділяти індивідуальним потребам учнів. Моделювання сприяє також розвитку міждисциплінарних навичок, оскільки учні одночасно працюють з різними науками та технологіями. У дослідженні для моделювання розв'язку поставлених задач автори використовували табличний процесор Microsoft Excel, який відіграє важливу роль у комп'ютерному моделюванні завдяки своїй універсальності та зручності використання. Він є ефективним інструментом для обробки, аналізу та візуалізації даних, які використовуються в моделюванні. Однією з ключових переваг табличних процесорів є їх здатність автоматизувати розрахунки за допомогою формул і функцій. Це дозволяє швидко отримувати результати навіть для складних математичних моделей. Завдяки вбудованим інструментам для побудови графіків і діаграм, користувачі можуть візуалізувати дані, що полегшує аналіз і презентацію результатів моделювання. Таким чином, табличні процесори є невід'ємною частиною комп'ютерного моделювання як у професійній діяльності, так і в навчанні, завдяки їх простоті, функціональності та широкому спектру можливостей. У майбутньому комп'ютерне моделювання може стати важливим елементом шкільної освіти, підготовлюючи учнів до викликів цифрового світу. Усі ці проблеми відкривають нові можливості для досліджень і підкреслюють важливість подальшого розвитку комп'ютерного моделювання.



Формулювання цілей статті (постановка завдання) полягає у використанні комп'ютерного моделювання в навчальному процесі старшокласників.

Виклад основного матеріалу дослідження. Комп'ютерне моделювання у навчальній діяльності старшокласників стає важливим інструментом для розвитку аналітичного мислення та засвоєння складних понять. Його використання дозволяє школярам глибше розуміти природні та соціальні процеси, оскільки вони не лише слухають теорію, але й безпосередньо взаємодіють із віртуальними моделями. Завдяки комп'ютерному моделюванню учні можуть отримувати досвід досліджень у різних галузях, таких як фізика, хімія, біологія, математика, економіка, інформатика та екологія. Це особливо корисно для старшокласників, які часто цікавляться професіями, пов'язаними з наукою та технологіями.

У фізиці комп'ютерне моделювання дає можливість старшокласникам вивчати закони механіки, електрики та магнетизму через симуляції, які відтворюють фізичні експерименти. Наприклад, учні можуть моделювати рух тіл, змінюючи параметри, такі як маса, сила чи тертя, і спостерігати, як це впливає на результат. Віртуальні лабораторії дозволяють старшокласникам проводити експерименти без необхідності в дорогому обладнанні, а також уникають ризиків, пов'язаних з реальними лабораторними умовами.

Комп'ютерне моделювання у навчальній діяльності дозволяє старшокласникам краще зрозуміти складні хімічні реакції. Учні можуть вивчати моделі молекул, змінювати їхню структуру та спостерігати за взаємодією між різними елементами. Це допомагає їм візуалізувати хімічні зв'язки та зрозуміти процеси, які складно уявити без спеціального обладнання. Крім того, симуляції в хімії допомагають уникнути ризиків, пов'язаних із небезпечними речовинами, надаючи безпечну альтернативу реальним експериментам.

У біології комп'ютерне моделювання дозволяє учням досліджувати процеси на клітинному та організмовому рівні. Наприклад, вони можуть



вивчати, як розвиваються організми, як поширюються хвороби або як функціонують різні системи в організмі людини. За допомогою симуляцій учні можуть вивчати взаємодію органів і систем організму, відтворювати розвиток хвороб і тестувати вплив лікарських препаратів. Це особливо цікаво для старшокласників, які планують обрати медичні або біологічні спеціальності.

У математиці комп'ютерне моделювання допомагає старшокласникам розвивати логічне мислення та розуміння абстрактних понять. Учні можуть створювати графіки, аналізувати математичні функції та моделювати геометричні об'єкти. Вони також можуть вивчати ймовірність і статистику через симуляції випадкових подій, що полегшує розуміння статистичних методів та їхнє застосування у повсякденному житті.

Комп'ютерне моделювання дозволяє старшокласникам навчатися у форматі, наближеному до реальних наукових досліджень, що допомагає формувати критичне мислення та дослідницькі навички. Учні можуть моделювати різні сценарії, проводити аналіз даних та робити висновки, що є важливими навичками у сучасному світі. Такий підхід також сприяє активному залученню учнів до навчального процесу, підвищуючи їхню мотивацію та інтерес до науки.

Інформатика також є важливою сферою для комп'ютерного моделювання, оскільки старшокласники можуть вивчати алгоритми, програмування та створення моделей. Це дає їм розуміння принципів побудови комп'ютерних програм та систем. Наприклад, учні можуть моделювати алгоритми для розв'язання математичних задач або аналізу даних, що розвиває їхні програмні навички та логічне мислення.

Екологічні симуляції дозволяють старшокласникам досліджувати питання захисту довкілля та впливу людської діяльності на природу. Учні можуть моделювати екосистеми, аналізувати процеси забруднення води, повітря або ґрунту, а також вивчати наслідки кліматичних змін. Це допомагає їм краще



розуміти сучасні екологічні проблеми і формує відповідальне ставлення до довкілля.

Використання комп'ютерного моделювання у навчальній діяльності сприяє індивідуалізації навчання, оскільки кожен учень може працювати зі своєю моделлю, налаштовуючи параметри та аналізуючи результати. Це також допомагає враховувати індивідуальні особливості учнів, їхні інтереси та рівень підготовки. Таким чином, комп'ютерне моделювання сприяє створенню більш гнучкого та індивідуалізованого підходу до навчання.

Комп'ютерне моделювання також дає можливість старшокласникам розвивати навички роботи з інформаційними технологіями, які є необхідними для успішної кар'єри у будь-якій сфері. Наприклад, учні вчаться використовувати різні програми для моделювання, аналізу даних, роботи з графіками та таблицями, що підвищує їхню комп'ютерну грамотність. Однією з важливих переваг комп'ютерного моделювання є можливість тестування різних сценаріїв, що сприяє розвитку творчого підходу до навчання. Учні можуть вільно експериментувати, змінювати параметри та створювати власні сценарії, що сприяє розвитку інноваційного мислення. Завдяки комп'ютерному моделюванню учні можуть проводити дослідження, які були б неможливими або небезпечними в реальних умовах. Наприклад, вони можуть моделювати природні катастрофи, такі як землетруси, цунамі або виверження вулканів, що дозволяє їм краще розуміти процеси, які відбуваються у природі. Комп'ютерне моделювання допомагає підготуватися до професійної діяльності, зокрема, якщо учні обирають технічні спеціальності. Це дає їм базові навички для роботи з програмами, розробки моделей і аналізу даних, що є необхідним для успішної кар'єри у науці, техніці чи бізнесі. Під час навчання комп'ютерне моделювання допомагає створювати міждисциплінарні зв'язки, оскільки дозволяє поєднувати знання з різних предметів. Наприклад, під час створення моделі економічних процесів учні використовують знання з математики, інформатики та економіки, що сприяє кращому розумінню навчального матеріалу. Комп'ютерне



моделювання у навчальній діяльності старшокласників відкриває нові можливості для розвитку їхнього потенціалу. Завдяки цьому інструменту навчання стає більш цікавим, інтерактивним і наближеним до реальних потреб сучасного суспільства. Уроки інформатики, на яких використовується комп'ютерне моделювання, стають більш цікавими, де учні можуть досліджувати різні сценарії та змінювати параметри моделей, спостерігаючи за результатами своїх дій. Це допомагає розвивати вміння критично мислити та приймати обґрунтовані рішення. Завдяки системам комп'ютерного моделювання учні вчаться працювати з різними програмними продуктами, такими як MatLab, GeoGebra або спеціалізовані програми для моделювання. Важливою складовою системи комп'ютерного моделювання є створення візуальних моделей, які дозволяють учням краще зрозуміти складні концепції. Крім того, комп'ютерне моделювання на уроках інформатики дозволяє учням працювати в команді, що сприяє розвитку комунікативних навичок. Вони можуть обговорювати моделі, ділитися ідеями та спільно вирішувати завдання. Це особливо важливо у сучасному світі, де співпраця є ключовою компетенцією. Учні отримують можливість вчитися один у одного, що підвищує їхній рівень залученості до навчального процесу. Використання комп'ютерного моделювання також сприяє індивідуалізації навчання. Кожен учень може працювати у своєму темпі, налаштовуючи моделі під свої потреби. Це дозволяє враховувати різні стилі навчання та індивідуальні особливості учнів. Система комп'ютерного моделювання може бути адаптована до різних рівнів підготовки, що робить її універсальним інструментом для навчання. Однією з основних переваг комп'ютерного моделювання є можливість експериментувати з різними сценаріями. Учні можуть змінювати умови експерименту, що дозволяє їм спостерігати, як ці зміни впливають на результати. Це сприяє розвитку навичок аналізу та синтезу інформації, що є важливими для майбутньої професійної діяльності. Наприклад, учні можуть вивчати, як різні параметри впливають на результати математичних задач або фізичних експериментів.



Методика використання табличних процесорів для навчання комп'ютерного моделювання в школі є важливою складовою сучасної освіти. Табличні процесори, такі як Microsoft Excel або Google Sheets, надають можливості для моделювання різних процесів і об'єктів. Вони допомагають учням краще засвоювати навчальний матеріал, використовуючи інтерактивні методи.

Навчання комп'ютерного моделювання у шкільному курсі інформатики має велике значення для розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та підготовки учнів до сучасного світу технологій. Одним із ефективних способів оволодіння цими навичками є використання системи доцільних задач. Такий підхід дозволяє учням розвивати практичні навички моделювання, розв'язуючи завдання, які наближені до реальних ситуацій, що виникають у різних галузях науки, техніки та повсякденного життя. Система доцільних задач передбачає, що кожна задача повинна мати чітке практичне спрямування, що дозволяє учням побачити результати власної діяльності. Це можуть бути задачі з аналізу кліматичних змін, моделювання екологічних процесів, фінансові розрахунки чи побудова графіків руху транспортних засобів. Завдяки такому підходу учні вчаться не лише виконувати завдання, а й розуміти їхню доцільність і застосування у реальних ситуаціях. Важливим аспектом навчання комп'ютерного моделювання є розуміння основних етапів створення моделі: формулювання задачі, визначення параметрів, побудова математичної моделі та перевірка її адекватності.

Табличні процесори є універсальними та потужними інструментами, які підходять для роботи з даними в багатьох сферах. Вони дозволяють не лише аналізувати дані, але й моделювати різні сценарії, візуалізувати результати та автоматизувати процеси. Завдяки своїй багатофункціональності та зручності у використанні, табличні процесори стали незамінними інструментами для багатьох спеціалістів, які працюють з числовими даними, виконують аналітичну роботу та будують моделі.

Приклад 1. Декілька учнів порівну поділили між собою 120 каштанів. Якщо б учнів було на 2 чоловіки більше, то кожен би отримав на 2 горіхи менше. Скільки було учнів?

За допомогою комп'ютерного моделювання отримаємо рішення цієї задачі. Припустимо що кількість учнів було – x . Скориставшись автозаповненням у стовпчику А задамо значення кількості учнів x від 1 до 15, при цьому у стовпчику В обчислимо кількість каштанів, що отримав кожен учень. У стовпчику С збільшимо кількість учнів відповідно на 2 і у стовбці D обчислимо кількість каштанів у кожного учня. Згідно умови каштанів у учнів в стовбці D на 2 менше ніж в стовбці В. Обчислимо в стовбці Е різницю каштанів в учнів початково і після збільшення на 2 чоловіки і знайдемо кількість учнів різниця яким відповідає 2. Результати представимо графічно (Рисунок 1).

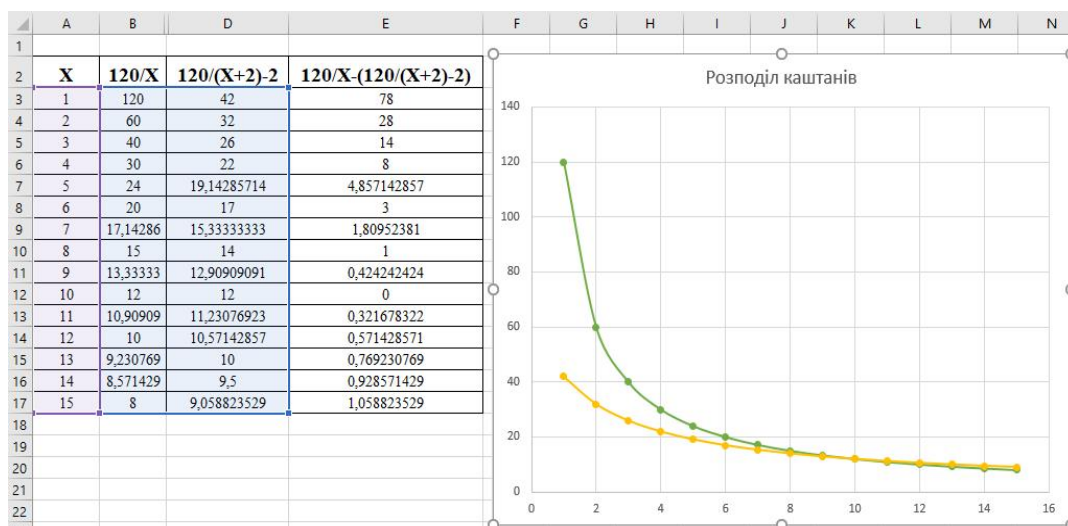


Рисунок 1. Комп'ютерне моделювання розподілу каштанів між учнями

Приклад 2. За допомогою штахет довжиною 40 метрів огородити ділянку прямокутної форми максимальної площі, де одна сторона уже огорожена бетоною стіною.

40 метрів паркану треба розподілити на 3 сторони прямокутної ділянки, оскільки одна сторона примикатиме до бетонної стіни. Нехай довжина сторони, що примикає до бетону буде рівна x . Так як таких сторін в прямокутнику буде дві, то їх довжина рівна $2 \cdot x$, тоді на третю сторону залишається штахет довжиною $40 - 2 \cdot x$. Знаючи, що площа прямокутника рівна

добутку ширини на довжину, отримуємо вираз $x \cdot (40 - 2 \cdot x)$ який треба дослідити. Дослідження будемо проводити за допомогою табличного процесора Excel. Використавши автозаповнення у стовпчику А змінюватимемо значення x від 1 до 19, при $x=20$ матимемо сторону нульової довжини, а при $x>20$ отримаємо від'ємні значення для другої сторони, що взагалі недопустимо. Для візуалізації результату побудуємо лінійчасту діаграму (Рисунок 2). Як бачимо, максимальне значення площі $S=200$ досягається коли довжина сторони дорівнює $X=10$.

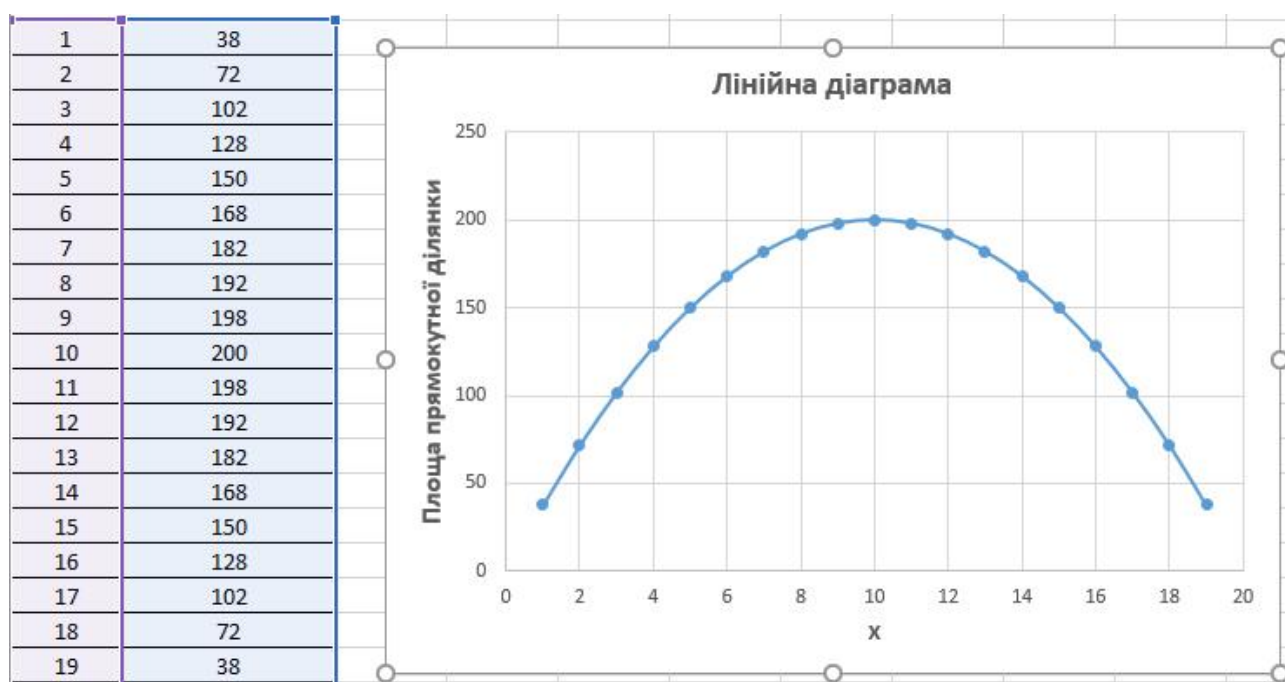


Рисунок 2. Комп'ютерне моделювання огороження ділянки прямокутної форми максимальної площі

Висновки. Комп'ютерне моделювання відіграє важливу роль у сучасному аналізі даних та прийнятті рішень. Воно дає змогу моделювати реальні процеси та ситуації, створюючи обчислювальні моделі, які значно спрощують аналіз складних задач. Excel є доступним і популярним інструментом, завдяки якому комп'ютерне моделювання стає доступним не лише професіоналам, а й людям без спеціальних навичок у програмуванні. Основна перевага моделювання в Excel полягає в його універсальності: можна моделювати фінансові прогнози,



створювати бізнес-плани, аналізувати ризики та оптимізувати витрати. Завдяки Excel моделювання стало доступнішим для освітніх цілей: учні можуть вивчати математичні та економічні моделі на прикладі простих таблиць. Це розвиває критичне мислення та навички аналізу, що важливо у сучасному світі великих даних. Моделювання дозволяє експериментувати з даними, знаходити приховані закономірності та розуміти складні процеси. Таким чином, комп'ютерне моделювання з використанням Excel є потужним інструментом для будь-якої галузі, де важливий аналіз і прогнозування. Воно не лише спрощує розрахунки, але й робить процес прийняття рішень більш обґрунтованим та об'єктивним.

В статті вказано на важливість застосування комп'ютерного моделювання для спрощення розрахунків та обґрунтованого і об'єктивного прийняття рішень, проаналізовано теоретичні основи методичного підходу до вивчення комп'ютерного моделювання та підібрано ряд задач, які можна використовувати на уроках інформатики з метою навчання комп'ютерного моделювання у шкільному курсі інформатики.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – 272с., с. 5 – 15
2. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002: Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України.- Частина 2.- Х.: ОВС, 2002.- С. 182-199.
3. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін //



Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5(13). – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169>.

4. Спірін О. М. Критерії зовнішнього оцінювання якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О. М. Спірін // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2010. - №. 9. - С. 80-85. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_10

5. Томашевський, В. М. Моделювання систем: Підручник / В. М. Томашевський. – К. : Видавнича група BHV, 2005. – 352 с.

6. Опейда Й. О. Математичне та комп'ютерне моделювання в хімії: підручник / Й. О. Опейда. — Вінниця: ДонНУ, 2015. — 388 с.

7. Гуревич Р.С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник / Р.С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко : за ред. Гуревича Р. С. — Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. — 348 с

8. Mazur Eric, Farewell, Lecture? – Science. –Jan. 02, 2009. – Vol. 323, Issue 5910, pp. 50-51. – Mode of access: <http://science.sciencemag.org/content/323/5910/50.full>

9. Литвинова С.Г. Система комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів та особливості її використання в навчальному процесі закладів загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Том 64. № 2. С. 48-65.

10. Слободяник О.В. Комп'ютерні моделі як засіб активізації пізнавальної діяльності на уроках фізики / Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (169). Кропивницький:РВВ ЦДПУ ім В. Винниченка, 2018, с. 140-144.

11. Використання системи комп'ютерного моделювання в умовах дистанційного навчання: збірник матеріалів / за заг. ред.С. Г. Литвинової., О.М. Соколюк. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 195 с.

12. Using Excel for Graphical Analysis of Data (Experiment), Santa Monica College, <https://cutt.ly/uwYuwntL>



13. Володарський Є.Т., Кошева Л.О., Теорія та практика експериментальних досліджень: навчальний посібник, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023, с. 299, <https://cutt.ly/1wYualGv>

14. Юрченко А.О., Хворостіна Ю.В., Особливості навчання комп'ютерному моделюванню на уроках інформатики, Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота / гол. ред. О. Бартош. – Ужгород : Говерла, 2022. – Вип. 1 (50). – С. 333–336.

15. Деркач А.С., Твердохліб І.А., Сучасні засоби комп'ютерного моделювання, Матеріали VII всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти», ТНПУ ім. В. Гнатюка, 20-21 квітня 2023 р.