

15. 13 ідей для ефективного навчального відео. URL: <https://cutt.ly/NT9KUlc>
16. Robin H. Kay Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. URL: https://faculty.ontariotechu.ca/kay/files/pubs/video/Kay_2012_LitRev.pdf

REFERENCES

1. Breim S. Efektyvne navchalne video [Effective training video]. URL: <https://ceit.ucu.edu.ua/news/efektyvne-navchalne-video/>
2. Bukhta Ya. Yak vchytelyu zrobyty osvityne video v klasi chy vdoma [How a teacher can make an educational video in the classroom or at home]. URL: <https://nus.org.ua/articles/yak-vchytelyu-zrobyty-osvityne-video-v-klasi-chy-vdoma/>
3. Vchytel dlia 8 milioniv uchniv [Teacher for 8 million students]. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/video-fizyka-dlya-vsikh/29565334.htm>
4. Ilchenko A. M. Studentocentryzm yak bazovyy pryntyp organizatsii osvithnoho procesu u vyshhii shkoli [Student-centeredness as a basic principle of organizing the educational process in higher education]. URL: <https://cutt.ly/ft9KWpU>
5. Kyrychuk K. Efektyvnyi videourok: 5 krokiv dlia vchytelia [Effective video tutorial: 5 steps for a teacher]. URL: osvitoria.media/experience/efektyvnyj-videourok-5-krokv-dlya-vchytelya/
6. Lytvyn O. Yak zrobyty navchalne video efektyvnym? [How to make a training video effective?]/ URL: <https://cutt.ly/KT9KOU>
7. Mishhenko T. O., Stadnyk N. V. Studentocentrychne navchannia yak vektor rozvytku gumanitarnoi paradygmy osvity [Student-centered learning as a vector of development of the humanitarian paradigm of education]. Onovlennia zmistu, form ta metodiv navchannia i vykhovannia v zakladakh osvity. 2017. Vol. 17 (60). S. 32–37.
8. Navchalne video: stvoriuiemo, redahuemo, rozmishchuiemo [Educational video: create, edit, post]. URL: <https://ceit.ucu.edu.ua/navchalne-video-stvoryuyemo-redaguyemo-rozmishhuyemo/>
9. Osvitno-profesiyna prohrama «Zhurnalistyka» pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity za spetsialnistiu 061 Zhurnalistyka. URL: https://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredyatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvithni_prohramy/bakalavr/fizh/opp_zhurnalistyka.php
10. Prybylova V. M. Problemy ta perevahy dystantsiynoho navchannia u vyshchikh navchalnykh zakladakh Ukrainy. [Problems and advantages of distance learning in higher educational institutions of Ukraine] Problemy suchasnoi osvity. Kharkivskiy natsionalnyi universytet imeni V. N. Karazina. 2017. Vyp. 4. URL: <https://periodicals.karazin.ua/issuesedu/article/view/8791>
11. Synorub H. P., Drahan-Ivanets N. V. Strim-transliatsia na yutub-kanali yak interaktyvna prezentatsia studentskykh proektiv (na prykladi dystsyplyny «Spetsializatsia: internet, telebachennia»). [Stream translation at you-tube channel as interactive presentation of students projects (on example of discipline “Specialization: internet, television)] Role of science and education for sustainable development. House of University of Technology. Katowice, 2021. P. 570–575. URL: <https://cutt.ly/iYfFiDG>
12. Tkachenko T. Navchalne video na vsi vypadky zhyttia [Educational video for all occasions]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=cFlmn49HG7A>
13. Tsentr navchalnykh ta innovatsiynykh tekhnolohii. [Center of educational and innovation technologies] URL: <https://ceit.ucu.edu.ua/navchalne-video-stvoryuyemo-redaguyemo-rozmishhuyemo/>
14. Jak stvoryty navchalne video vlasnoruch? [How to create a training video yourself?]. URL: <http://teach-hub.com/yak-stvoryty-navchalne-video/>
15. 13 idei dlia efektyvnoho navchalnoho video [13 ideas for effective training video]. URL: <https://cutt.ly/NT9KUlc>
16. Robin H. Kay Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. URL: https://faculty.ontariotechu.ca/kay/files/pubs/video/Kay_2012_LitRev.pdf

УДК: 004:378

DOI 10.25128/2415-3605.21.2.19

ІННА ГРОД

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0785-2711>

grodin@fizmat.tnpu.edu.ua

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6600-7940>
leshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua
кандидат педагогічних, доцент
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ВАСИЛЬ ОЛЕКСЮК

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2206-8447>
oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua
кандидат педагогічних, доцент
Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПОСТАНОВКИ І РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Здійснено аналіз ролі та місця прикладних задач у процесі навчання, проаналізовано їх дидактичні функції, методика постановки та розв'язування. Взначено шляхи удосконалення методики застосування задач у процесі навчання. На основі теоретичного аналізу показано можливості підвищення рівня та якості знань у результаті широкого застосування у навчальному процесі таких задач; описано шляхи розширення їх функцій, вдосконалення методики їхнього застосування у процесі навчання. Частково окреслено можливість використання проектного методу в навчальній діяльності, шляхи розв'язання проблеми використання сучасних цифрових технологій на різних етапах проектної діяльності студентів. Відзначено, що предметна специфіка професійної діяльності вчителів дає можливість користуватися засобами сучасної комунікації на різних етапах виконання творчих проектів, поєднуючи технічні засоби з новітніми освітніми технологіями. Навчання майбутніх учителів є ефективним на основі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) (мови програмування, прикладне програмне забезпечення, хмарні сервіси, інтернет-ресурси тощо).

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, професійні компетентності, проєктний метод, етапи виконання проєкту, інформаційно-комунікаційні технології.

INNA GROD

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

SVITLANA LESCHUK

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

VASIL OLEKSYUK

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

ORGANIZATION OF THE PROCESS OF SETTING AND SOLVING APPLIED PROBLEMS AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF COMPUTER SCIENCE IN HIGHER EDUCATION

The role and place of applied tasks in the learning process are analyzed, their didactic functions, methods of formulation and solution are analyzed. Ways to improve the methodology of application of tasks in the learning process are identified. On the basis of the theoretical analysis the possibilities of increase of level and quality of knowledge as a result of wide application in educational process of such tasks are shown; the ways of expansion of their functions, improvement of a technique of their application in the course of training are described.

The possibility of using the project method in educational activities, ways to solve the problem of using modern digital technologies at different stages of students' project activities are partially outlined. It is noted that the subject specificity of professional activity of teachers gives the chance to use means of modern communication at various stages of performance of creative projects, combining technical means with the newest educational technologies. The training of future teachers it is effective on the basis of ICT (programming languages, application software, cloud services, Internet resources, etc.).

Keywords: computer modeling, professional competencies, project method, stages of project implementation, information and communication technologies.

Комп'ютерні технології в усіх галузях професійної діяльності людей відіграють важливу роль і є підґрунтям суспільного зростання. Зростає кількість спеціальних предметів, у програмах яких наводяться конкретні прикладні завдання для розв'язування на комп'ютері. Як наслідок, виникла потреба в новітніх підходах до застосування засобів та можливостей комп'ютерних систем, а також у їх використанні для підвищення власної кваліфікації [2, с. 51–52].

Розв'язування прикладних задач дає змогу безпосередньо знайомитись із експериментальним методом дослідження, який широко застосовується і на який опирається наука. Це відповідно забезпечує належний рівень глибоких, міцних і усвідомлених (що найголовніше) знань.

Проектна діяльність на заняттях нині є обов'язковою умовою повноцінного формування компетентностей студентів у навчальній діяльності. Базові вміння для організації та керівництва проектами з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) передбачають володіння навичками користування персональним комп'ютером, роботи в інтернеті, досвід користування офісними програмами, прикладними пакетами програм тощо.

Сучасні проблеми розвитку вітчизняної математичної освіти були досліджені у працях таких українських науковців, як В. Ю. Биков [1], А. М. Гуржій [3], М. І. Жалдак [4], Ю. О. Жук [5], Ю. С. Рамський [13]. Методика використання програмного забезпечення для демонстрацій фізичних явищ розроблена у роботах С. П. Величко [7], О. В. Задорожної [6], А. О. Юрченко та ін. Розробка та впровадження віртуальних лабораторій в освітній процес ЗВО була об'єктом досліджень Л. О. Прімової [12], Ю. В. Хворостіна [14], Н. Р. Балик [15] та інших науковців.

Мета статті: визначити перспективи використання прикладних задач у навчанні.

Одним із головних чинників підвищення ефективності навчання в сучасному університеті є впровадження імітаційних та рольових ігор, різних видів моделювання процесів чи ситуацій тощо.

Проектна технологія навчання останніми роками стала провідною у ЗВО. Саме тому виконання проектів із використанням ІКТ розширює можливості викладача узгоджувати глибоке всебічне теоретичне вивчення тем із наступним втіленням опанованої теорії у професійній діяльності [8, с. 108].

Проектне та групове навчання за своєю сутністю сприяє розвитку вмінь учасників освітнього процесу взаємодіяти, кооперуватися та проявляти творчість у спільній роботі. На сучасному етапі розвитку вітчизняної освіти перспективною концепцією розвитку методу проектів є STEM-освіта [16, с. 16].

STEM-освіта передбачає змішане (інтердисциплінарне) освітнє середовище, у якому студенти починають розуміти, як можна застосувати наукові методи на практиці [17, с. 13].

Для реалізації авторської методики ми використали метод проектів. Наведемо приклад одного з таких STEM-проектів. Його темою було обрано питання про вибір і розподіл виробничої програми. Участь в такому проекті дає змогу студенту набути досвід та удосконалити свої інформаційно-комунікаційні та науково-дослідницькі компетентності.

Доцільність використання пропонованого методу обґрунтовується такими факторами: проведення студентами порівняльного аналізу математичних методів; прийняття рішень щодо доцільності та обмежень використання певного методу; здійснення спільної діяльності щодо моделювання та розробки програмних додатків; взаємне тестування, налагодження створених програмних продуктів; аналіз та отримання підсумків.

У студента повинні бути попередньо сформовані такі складові професійної компетентності: уміння здійснювати інформаційно-пошукову діяльність; навички формалізації та проектування алгоритмів; володіння кількома мовами програмування; навички використання цифрових технологій при розв'язуванні завдань практичного спрямування; володіння математичним апаратом та базовими математичними концепціями.

У роботі можуть використовуватися програмні продукти та цифрові технології: середовища програмування (Python, C#, Java, HTML, PHP); готові програмні рішення (енциклопедії, навчальні програми, спеціалізовані математичні пакети MathCad, MathLab, Mathematika, пакет офісних програм Microsoft Office тощо), вільний доступ до інтернету і довідникових матеріалів, відеоуроків, фільмів освітнього змісту; хмарні сервіси (зокрема, сервіси Google) для організації самостійної роботи студентів, web-сайти, які є інструментом поліпшення та модернізації освітнього процесу під час вивчення модулів і тем.

Створення проєктів на заняттях може бути успішним в тому випадку, коли воно ґрунтується на загальних інтелектуальних і специфічних уміннях студента. Завдання може виконуватися на таких рівнях: індивідуальна робота, обговорення в мікрогрупі, представлення колективного рішення. Реалізацію проєкту доцільно проводити у кілька етапів.

Варіанти постановки задач та організаційні форми при їх розв'язуванні.

Організація процесу постановки та розв'язування прикладних задач за своєю структурою і змістом відрізняється від організації процесу постановки та розв'язування звичайних задач. Необхідно зробити вибір варіанту постановки і організації форми розв'язування задачі, а також дотримуватися основних етапів її розв'язування [10, с. 46].

Постановка задач може здійснюватися у двох варіантах: дистанційному та лабораторному. Використання дистанційного варіанта доцільне, якщо набір прийомів і методів вже знайомий, коли не потрібно пояснювати порядок виконання та вибір визначеної послідовності етапів розв'язування. Такий варіант застосовують і у разі складності задачі або враховуючи якісь інші міркування, які визначаються конкретним навчальним матеріалом.

Інший варіант постановки та розв'язування задачі – лабораторний. Він передбачає використання різноманітних організаційних форм роботи, вибір яких визначається дидактичними функціями конкретної задачі та цілями.

Розв'язування задач у лабораторному варіанті найбільше підходить для закріплення і застосування знань, під час підготовки до виконання лабораторної роботи чи практикуму, а також під час контрольних робіт.

Використання прикладних задач при формуванні нових понять, встановленні певних залежностей і закономірностей конкретизує навчальний матеріал, сприяє більш свідомому і глибокому його розумінню і засвоєнню. Такі задачі допомагають не лише встановити глибину засвоєння матеріалу, рівень розуміння, а й показати можливості застосування вивченого для розв'язання практичних питань.

Позитивним у застосуванні таких задач є те, що можливе розв'язування у домашніх умовах, яке не обмежене в часі. Робота вдома виконується у зручному темпі. Крім того, є можливість провести більшу кількість експериментів, а це сприяє повнішій реалізації потенціальних можливостей. Значний активізуючий вплив мають задачі, що вимагають нестандартного підходу до їх розв'язування або передбачають кілька способів розв'язування. Доцільність використання таких задач зумовлена тим, що ті, хто програмує, мають достатньо часу для детального аналізу, а також мають змогу глибше проникнути в їх суть і віднайти можливі способи розв'язування, оцінити точність знайденого, в кожному випадку, результату та запропонувати шляхи її підвищення.

Постановка прикладних задач під час опитування дає можливість встановити, наскільки правильно, глибоко і свідомо засвоєно раніше вивчений матеріал.

Особливу увагу треба приділити розгляду й аналізу допущених помилок у процесі розв'язування задач. Такі задачі можна поставити на всіх етапах вивчення матеріалу. Кількість і складність їх визначаються рівнем підготовки.

Таким чином, розв'язування прикладних задач допоможе перевірити уміння застосовувати знання в знайомих і незнайомих ситуаціях, аналізувати факти і критично підходити до результатів.

Етапи і деякі прийоми розв'язування на прикладі конкретної задачі.

Фабрика виробляє два види фарб: перший – для зовнішніх, а другий – для внутрішніх робіт. Для виробництва фарб використовуються два інгредієнти: A і B . Максимально можливі добові запаси цих інгредієнтів складають z_1 і z_2 т відповідно. Витрати інгредієнта A на фарбу першого виду складає b тонн на добу, на фарбу другого виду – d тонн на добу. Витрати інгредієнта B на фарбу першого виду складає g тонн на добу, на фарбу другого виду – h тонн на добу. Вивчення ринку збуту показало, що добовий попит на фарбу 2-го виду ніколи не перевищує попиту на фарбу 1-го виду більше, ніж на l тонну. Крім того, встановлено, що попит на фарбу 2-го виду ніколи не перевищує 2 тони за добу. Оптові ціни однієї тонни фарб рівні: y_1 тисячі гривень для фарби 1-го виду; y_2 тисячі гривень для фарби 2-го виду.

Необхідно побудувати математичну модель, що дозволяє встановити, яку кількість фарби кожного виду треба виробляти, щоб дохід від реалізації продукції був максимальним.

Аналіз постановки задачі. Перш ніж побудувати математичну модель задачі, тобто записати її за допомогою математичних символів, необхідно чітко розібратися з економічною ситуацією, описаною в умові. Для цього необхідно відповісти на деякі питання з точки зору економіки. Що є шуканими величинами задачі? Яка мета розв'язку? Який параметр задачі служить критерієм ефективності (оптимальності) розв'язку, наприклад, прибуток, собівартість, час, тощо. В якому напрямку має змінюватися значення цього параметра (до \max або до \min) для досягнення найкращих результатів? Які умови щодо шуканих величин і ресурсів завдання повинні бути виконані? Ці умови встановлюють, як мають співвідноситися один з одним різні параметри завдання, наприклад, кількість ресурсу, витраченого при виробництві, і його запас на складі; кількість продукції, що випускається, і ємність складу, де вона буде зберігатися; кількість продукції, що випускається, і ринковий попит на цю продукцію тощо.

Тільки після відповіді на всі ці економічні питання можна приступати до запису цих відповідей в математичному вигляді, тобто до запису математичної моделі. Шукані величини є змінними задачі. Розв'язок записується у вигляді цільової функції, що позначається, наприклад, $F(X)$. Математична формула цільової функції $F(X)$ відображає спосіб розрахунку значень параметра – критерію ефективності задачі. Умови, що накладаються на змінні і ресурси завдання, записуються у вигляді системи рівностей або нерівностей, тобто обмежень. Ліві і праві частини обмежень відображають спосіб отримання значень тих параметрів задачі, на які були накладені відповідні умови. У процесі запису математичної моделі необхідно вказувати одиниці виміру змінних задачі, цільової функції і всіх обмежень. Далі будується модель задачі з використанням описаної методики.

Змінні задачі. У задачі потрібно встановити, скільки фарби кожного виду треба виробляти. Тому шуканими величинами, а значить, і змінними задачі є добові обсяги виробництва кожного виду фарб: x_1 – добовий обсяг виробництва фарби 1-го виду; x_2 – добовий обсяг виробництва фарби 2-го виду.

Цільова функція. Мета задачі – домогтися максимального доходу від реалізації продукції. Тобто, критерієм ефективності служить параметр добового доходу, який повинен прямувати до максимуму. Щоб обчислити величину добового доходу від продажу фарб обох видів, необхідно знати обсяги виробництва фарб, тобто x_1 і x_2 тонн фарби на добу, а також оптові ціни на фарби 1-го і 2-го видів – згідно з умовою. Запишемо цільову функцію у вигляді суми доходу від продажу фарб 1-го і 2-го видів (при припущенні незалежності обсягів збуту кожної з фарб)
$$F(x) = y_1x_1 + y_2x_2 \rightarrow \max.$$

Обмеження. Можливі обсяги виробництва фарб x_1 і x_2 обмежуються наступними умовами: кількість інгредієнтів A і B , витрачених протягом доби на виробництво фарб обох видів, не може перевищувати добового запасу цих інгредієнтів на складі; згідно з результатами вивчення ринкового попиту добовий обсяг виробництва фарби 2-го виду може перевищувати

обсяг виробництва фарби 1-го виду, але не більше, ніж на 1 тонну фарби; обсяг виробництва фарби 2-го виду не повинен перевищувати 2 тони на добу, що також впливає з результатів вивчення ринків збуту; обсяги виробництва фарб не можуть бути негативними.

Таким чином, всі обмеження задачі діляться на 3 групи і зумовлені: витратою інгредієнтів; ринковим попитом на фарбу; невід'ємністю обсягів виробництва. Запишемо ці обмеження в математичній формі.

Ліва частина обмеження – це формула розрахунку добової витрати конкретного інгредієнта на виробництво фарб. З умови відома витрата інгредієнта A на виробництво 1 тонни фарби 1-го виду та 1 тонни фарби 2-го виду. Тоді на виробництво x_1 тонн фарби 1-го виду та x_2 тонн фарби 2-го виду потрібно $bx_1 + dx_2$ тонн інгредієнта A .

Права частина обмеження – це величина добового запасу інгредієнта на складі. Таким чином, обмеження по витраті A має вигляд $bx_1 + dx_2 \leq z_1$.

Аналогічний математичний запис обмеження по витраті B – $gx_1 + hx_2 \leq z_2$.

Обмеження по добовому обсягу виробництва фарби 1-го виду порівняно з обсягом виробництва фарби 2-го виду можна записати у вигляді $x_2 - x_1 \leq 1$. А обмеження за добовим обсягом виробництва фарби 2-го виду – $x_2 \leq 2$. Невід'ємність обсягів виробництва задається як $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.

Таким чином, математична модель цієї задачі має вигляд:

$$F(x) = y_1x_1 + y_2x_2 \rightarrow \max.$$

$$\begin{cases} bx_1 + dx_2 \leq z_1, \\ gx_1 + hx_2 \leq z_2, \\ x_2 - x_1 \leq 1, \\ x_2 \leq 2, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Науково-методичний аналіз використання прикладних задач.

Розв'язування прикладних задач дає можливість виявити свідомість засвоєння матеріалу, сприяє формуванню практичних умінь і навичок, ознайомленню з досягненнями науки і техніки. Особлива роль таких задач у формуванні дослідницьких здібностей того, хто навчається [9, с. 311].

Наведемо основні їх переваги: прикладні задачі значною мірою сприяють підвищенню логічного мислення, навчають аналізувати, змушують думати, діяти, спираючись на теоретичні знання та практичні вміння і навички; вони є одним з ефективних засобів боротьби з формальним засвоєнням знань; працюючи над задачами такого типу, бачимо реалізацію теоретичних знань на практиці; прикладні задачі дають можливість розвивати пізнавальні здібності, навчають ставити мету експерименту, планувати хід виконання і виконувати комп'ютерний експеримент практично, робити відповідні висновки, що відтворює процес пізнання людиною навколишнього світу; самостійне розв'язування таких задач розвиває активність у здобуванні знань, умінь і навичок, творчих здібностей; прикладні задачі допомагають у формуванні умінь розв'язувати задачі на обчислення. Розв'язування задач на обчислення іноді зводиться просто до підстановки даних у відповідні формули, задачі розв'язуються без глибокого аналізу суті ситуації, що розглядається. Прикладні задачі, як правило, не мають усіх даних, потрібних для розв'язування. Тому необхідно глибоко аналізувати зміст задач, встановлювати послідовність і методику виконання експерименту, а також використання необхідних закономірностей.

Постановка та розв'язування прикладних задач включає у себе два етапи процесу пізнання – абстрактне мислення і практику, що дає змогу зробити навчально-пізнавальну діяльність більш повноцінною і достатньо активною.

Враховуючи визначення та аналіз процесу розв'язування таких задач, можемо зробити висновок, що значна їх кількість відноситься до категорії експериментальних задач. Це дає

підставу для припущення, що процес їх розв'язування володіє певним потенціалом для розвитку творчих здібностей, дає змогу побачити застосування теоретичних знань на практиці, розвинути науково-технічне мислення [11, с. 96].

На основі викладеного вище переконуємося, що у результаті широкого застосування у процесі навчання прикладних задач можна суттєво підвищити рівень та якість знань.

Аналіз розв'язків прикладних задач на прикладі використання створеного програмного продукту. В процесі роботи вималювався і був створений програмний додаток у вигляді консольної форми в програмному середовищі Python, за допомогою якого можна самостійно розглядати, аналізувати та доповнювати різноманітні задачі прикладної спрямованості. У первинній формі ми можемо вибирати типи задач, які хочемо розглянути. Дочірні форми містять набір задач того типу, який ми обираємо. До кожної задачі є дві кнопки: програма та умова. Натиснувши кнопку умова, можна подивитись на умову задачі та пояснення, що стосуються задачі. При натисканні на кнопку програма відкривається програма тієї задачі, яку ми обрали, де можна подивитись код програми з поясненнями та прокомпілювати програму для перевірки її виконання.

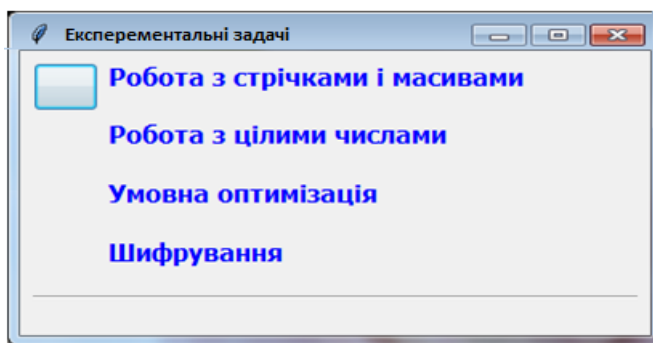


Рис. 1. Первинна форма.

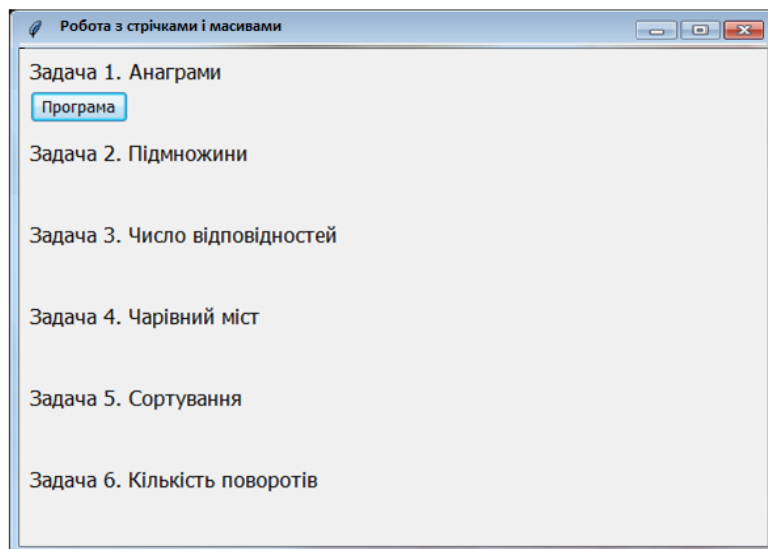


Рис. 2. Дочірня форма

Інформатика нерозривно пов'язана з розв'язуванням прикладних задач, які повинні бути не тільки актуалізацією відповідних знань навчального курсу, що веде до спроби їх енциклопедичного запам'ятовування, а й усвідомленою інтерпретацією наукових методів пізнання. Останнє дасть змогу навчитися мислити, самостійно робити відкриття у процесі навчання. Тому серед різноманітного арсеналу методів і способів навчання особливе місце посідає розв'язування прикладних задач.

Посилення ролі дослідного, проблемного і частково пошукового методів навчання, що досягається шляхом розв'язування прикладних задач, забезпечує активність розумової діяльності, дає можливість ознайомитися з принципами розв'язування. Разом з тим

розв'язування таких задач розвиває логічне мислення і мову, творчі здібності і кмітливість, виховує волю і впевненість у своїх силах. Їх мета – виробити важливу психічну установку: знання потрібні для того, щоб їх застосовувати на практиці.

Широкі можливості при виконанні лабораторного експерименту має зв'язування комп'ютерної техніки на різних етапах цієї роботи. Використання комп'ютера дозволяє графічно подати будь-яку математичну функцію, моделювати процеси, розглядати процеси в динаміці.

Система прикладних задач, створена за різними ознаками і критеріями, розробка методики розв'язування таких задач з використанням комп'ютерних технологій дозволяє розглянути в процесі вивчення більш ширший спектр типів задач у відповідності з функціональним призначенням, соціальною ознакою, видами навчальної діяльності, методичним значенням, міжпредметними зв'язками.

Описана програмна розробка може використовуватись для дистанційного аналізу задач, самостійного опрацювання і колекціонування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. № 1 (15). 2010. URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
2. Грод І. М. Демонстраційна система створення інформаційних моделей як один із способів реалізації прикладного напрямку курсу інформатики. *Збірник статей V Міжнародної науково-практичної конференції «Математика. Інформаційні технології. Освіта»*. Луцьк, 5–7 червня 2016. Луцьк, 2016. С. 51–55
3. Гуржій А. М., Лапінський В. В. Взаємозв'язок інформатизації суспільства й системи освіти. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. – № 8. С. 5-9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_8_3
4. Жалдак М.І., Гриб'юк О. О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. 2014. Вип. 14 (21). С. 3–19.
5. Жук Ю. О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкта інформатизації. *Післядипломна освіта в Україні*. 2003. № 2. С. 35–38.
6. Задорожна О. В. Методичні засади створення та використання педагогічних програмних засобів у процесі навчання фізики студентів вищих авіаційних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.02. Кіровоград, 2015. 301 с.
7. Задорожна О. В., Величко С. П. Дидактичний матеріал для проведення занять з фізики у вищих навчальних закладах авіаційного профілю на базі педагогічного програмного засобу «Фізика. Механіка» Кіровоград. «Ексклюзив-Систем», 2013. 117 с.
8. Кучер С. Л., Горбатюк Р. М. Експериментальна апробація педагогічної системи дизайн-підготовки майбутніх учителів технологій в умовах неперервної освіти. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія 1: Педагогіка*. 2018. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadped_2018_1_11
9. Лапінська І. А., Лапінський В. В. Мотивація навчальної діяльності та можливості інформаційно-комунікаційних технологій у навчальних закладах інтенсивної педагогічної корекції. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2002. Вип. 5. С. 306–313.
10. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. К.: Навчальна книга, 2004. 129 с.
11. Праворська Н. І. Система завдань як засіб формування знань студентів з інформатики. *Вісник РДТУ. Педагогіка. Сучасні технології навчання: проблеми і перспективи*. 2001. Вип. 6 (13). Ч.1. С. 191–198.
12. Прімова Л. О., Гребеник Л. І., Берест О. Б. Використання комп'ютерного моделювання лабораторних робіт на практичних заняттях з біологічної хімії. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Т. 40. № 2. С. 42–49.
13. Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Формування компетентностей майбутніх вчителів інформатики та математики у галузі моделювання. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. 2012. Вип. 12 (19). С. 117–126.

14. Хворостін Ю. В., Юрченко А. О. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2016. Вип. 2 (39). С. 281–283.
15. Balyk Nadiia Designing of Virtual Cloud Labs for the Learning Cisco CyberSecurity Operations Course. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_338.pdf
16. Balyk N., Barna O., Shmyger G., Oleksiuk V. Model of Professional Retraining of Teachers Based on the Development of STEM Competencies. 2018. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_157.pdf
17. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Oleksiuk V., Skaskiv A. E-learning and STEM Education, ed. by Eugenia Smyrnova-Trybulska (Studio NOA, Katowice, 2019), PP. 109–125

REFERENCES

1. Bykov V. YU. Suchasni zavdannya informatyzatsiyi osvity. Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya. № 1 (15). 2010. [Modern problems of informatization of education. Information technologies and teaching aids]. № 1 (15). 2010. URL: <http://www.ime.edu.ua/net/em.html>
2. Hrod I. M. Demonstratsiyna systema stvorennya informatsiynykh modeley yak odyn iz sposobiv realizatsiyi prykladnoho napryamu kursu informatyky. Zbirnyk statey V Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi «Matematyka. Informatsiyi tekhnolohiyi. Osvita». Luts'k, 5–7 chervnya 2016. Luts'k, 2016. S. 51–55 [Demonstration system of creating information models as one of the ways to implement the applied direction of computer science course. Collection of articles of the V International scientific-practical conference «Mathematics. Information Technology. Education»].
3. Hurzhiy A. M., Lapinskyy V. V. Vzayemozvyazok informatyzatsiyi suspilstva y systemy osvity. *Kompyuter u shkoli ta simyi*. 2015. № 8. S. 5–9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_8_3 [The relationship of informatization of society and the education system. Computer at school and family].
4. Zhaldak M.I., Hrybyuk O. O. Psykholoho-pedahohichni vymohy do kompyuterno-oriyentovanykh system navchannya matematyky. *Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seria 2: Kompiyuterno-oriyentovani systemy navchannya : zb. nauk. prats'*. 2014. Vyp. 14 (21). S. 3–19 [Psychological and pedagogical requirements for computer-based systems of teaching mathematics. Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP Drahomanov.].
5. Zhuk YU. O. Systemni osoblyvosti osvitnoho seredovyscha yak obiyekta informatyzatsiyi. *Pislyadyplomna osvita v Ukrayini*. 2003. № 2. S. 35–38. [System features of the educational environment as an object of informatization].
6. Zadorozhna O. V. Metodychni zasady stvorennya ta vykorystannya pedahohichnykh prohramnykh zasobiv u protsesi navchannya fizyky studentiv vyshchykh aviatsiynykh navchalnykh zakladiv: dys. ... kand. ped. nauk.: 13.00.02. Kirovohrad, 2015. 301 s. [Methodical principles of creation and use of pedagogical software in the process of teaching physics to students of higher aviation educational institutions].
7. Zadorozhna O. V., Velychko S. P. Dydaktychnyy material dlya provedennya zanyat' z fizyky u vyshchykh navchal'nykh zakladakh aviatsiynoho profilyu na bazi pedahohichnoho prohramnoho zasobu «Fizyka. Mekhanika» Kirovohrad. «Eksklyuzyv-System», 2013. 117 ss. [Didactic material for conducting classes in physics in higher educational institutions of aviation profile on the basis of pedagogical software «Physics. Mechanics»].
8. Kucher S. L., Horbatyuk R. M. Eksperymentalna aprobatsiya pedahohichnoyi systemy dyzayn-pidhotovky maybutnikh uchyteliv tekhnolohiy v umovakh nepererвної osvity. *Visnyk Natsionalnoi akademii Derzhavnoyi prykordonnoyi sluzhby Ukrayiny. Seriya 1: Pedahohika*. 2018. Vyp. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadped_2018_1_11 [Experimental approbation of the pedagogical system of design-training of future teachers of technologies in the conditions of continuous education]
9. Lapinska I. A., Lapinskyy V. V. Motyvatsiya navchalnoi diyalnosti ta mozhlyvosti informatsiynokomunikatsiynykh tekhnolohiy u navchalnykh zakladakh intensyvnoyi pedahohichnoyi korektsiyi. *Kompiyuterno-oriyentovani systemy navchannya: zb. nauk. prats. K.: NPU im. M. P. Drahomanova*, 2002. Vyp. 5. S. 306–313. [Motivation of educational activity and possibilities of information and communication technologies in educational institutions of intensive pedagogical correction.].
10. Morze N. V. Metodyka navchannya informatyky. CH. 1. Zahalna metodyka navchannya informatyky. K.: Navchalna knyha, 2004. 129 s. [Methods of teaching computer science. Part 1. General methods of teaching computer science].
11. Pravorska N. I. Systema zavdan yak zasib formuvannya znan studentiv z informatyky. *Visnyk RDTU. Pedahohika. Suchasni tekhnolohiyi navchannya: problemy i perspektyvy*. 2001. Vyp. 6 (13). CH. 1. S. 191–198. [System of tasks as a means of forming students' knowledge of computer science. Bulletin of RDTU. Pedagogy. Modern learning technologies: problems and prospects].
12. Primova L. O., Hrebenyk L. I., Berest O. B. Vykorystannya kompyuternoho modelyuvannya laboratornykh robit na praktychnykh zanyattiyakh z biolohichnoyi khimiyyi. *Informatsiyi tekhnolohiyi i*

- zasoby navchannya. 2014. T. 40. № 2. S. 42–49. [The use of computer modeling of laboratory work in practical classes in biological chemistry. Information technologies and teaching aids].
13. Ramskyi YU. S., Rafalska M. V. Formuvannya kompetentnostey maybutnikh vchyteliv informatyky ta matematyky u haluzi modelyuvannya. Naukovyy chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seria 2: Komp'yuterno-oriyentovani systemy navchannya: zb. nauk. prats. 2012. Vyp. 12 (19). S. 117–126 [Formation of competencies of future teachers of computer science and mathematics in the field of modeling].
 14. Khvorostin YU. V., Yurchenko A. O. Virtualna laboratoriya yak skladova suchasnoho eksperymentu. Naukovyy visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seria: Pedahohika. Sotsialna robota. 2016. Vyp. 2 (39). S. 281–283 [Virtual laboratory as a component of modern experiment].
 15. Balyk Nadiya Proektuvannya virtualnykh khmarnykh laboratoriy dlya navchalnoho kursu Cisco CyberSecurity Operations. ULR: http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_338.pdf [Designing of Virtual Cloud Labs for the Learning Cisco CyberSecurity Operations]
 16. Balyk N., Barna O., Shmyher H., Oleksyuk V. Model profesynoyi perepidhotovky vchyteliv na osnovi rozvytku STEM-kompetentsiy. 2018. ULR: http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_157.pdf [Model of Professional Retraining of Teachers Based on the Development of STEM Competencies].
 17. Balyk N., Shmyher H., Vasylenko Yu., Oleksyuk V., Skaskiv A. E-learning ta STEM-osvita, za red. vid Yevheniyi Smyrnovoyi-Trybulskoyi (Studiya NOA, Katovitse, 2019), RR. 109–125 [E-learning and STEM Education, ed. by Eugenia Smyrnova-Trybulska].