

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Г. КОРОЛЕНКА

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів
фізико-математичного факультету**

Полтава – 2021

ББК 22.3я5

З-41

КУДР "; 9: /839/9; 37/45/3

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Т. М. Барболіна – декан фізико-математичного факультету, доцент (головний редактор);

В. М. Мокляк – завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки, доцент;

О. В. Саєнко – завідувач кафедри загальної фізики і математики, доцент;

М. І. Серов – завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики, професор;

С. В. Степаненко – завідувач кафедри політекономії, доцент;

Т. О. Кононович – доцент кафедри математичного аналізу та інформатики;

О. П. Кривцова – доцент кафедри математичного аналізу та інформатики;

О. А. Москаленко – доцент кафедри загальної фізики і математики;

Ю. Д. Москаленко – доцент кафедри загальної фізики і математики (заступник головного редактора).

Відповідальність за грамотність, аутентичність цитат, правильність фактів і посилань несуть автори статей.

З-41 **Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В. Г. Короленка; редкол. : Т. М. Барболіна (голов. ред.) та ін. – Полтава : "Астра", 2021. – 266 с.**

До збірника увійшли основні результати наукових досліджень викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету за 2020 рік.

Дана добірка корисна для науковців, учителів і студентів фізико-математичних факультетів.

КУДР "; 9: /839/9; 37/45/3

ББК 22.3я5

Підсумки наукової роботи фізико-математичного факультету за 2020 рік

Тетяна Барболіна

Фізико-математичний факультет Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка має багаторічну славу історію, створену невтомною працею викладачів, студентів, випускників. Підготовку вчителів фізики і математики наш навчальний заклад розпочав у 1919 році, а фізико-математичний факультет як окремий підрозділ Полтавського державного педагогічного інституту здійснив перший випуск у 1936 році. Зараз на факультеті здійснюється підготовка фахівців у галузях знань «Освіта/Педагогіка», «Соціальні та поведінкові науки» та «Інформаційні технології» за спеціальностями «Освітні, педагогічні науки», «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Фізика)», «Середня освіта (Інформатика)», «Комп'ютерні науки», «Економіка».

На факультеті функціонує чотири кафедри: загальної фізики і математики (завідувач — доц. Саєнко О.В.), математичного аналізу та інформатики (завідувач — проф. Серов М.І.), політекономії (завідувач — доц. Степаненко С.В.), загальної педагогіки та андрагогіки (завідувач — доц. Мокляк В.М.). Характеристика професорсько-викладацького складу кафедр факультету станом на грудень 2020 року наведена в табл. 1.

Таблиця 1

| Назва кафедри | Усього штатних викладачів | Викладачі з науковими ступенями, вченими званнями | | | | Викладачі без наукових ступенів та вчених звань | |
|--------------------------------------|---------------------------|---|-------------|-------------------------|-------------|---|------------|
| | | доктори наук, професори | | кандидати наук, доценти | | к-ть | % |
| | | к-ть | % | к-ть | % | | |
| Загальної фізики і математики | 15 | | | 12 | 80 | 3 | 20 |
| Математичного аналізу та інформатики | 9 | 2 | 22,2 | 7 | 77,8 | | |
| Політекономії | 5 | 1 | 20 | 4 | 80 | | |
| Загальної педагогіки та андрагогіки | 8 | 5 | 53,5 | 3 | 37,5 | | |
| Разом | 37 | 8 | 21,6 | 26 | 70,3 | 3 | 8,1 |

У порівнянні з 2019 роком відсоток викладачів без наукових ступенів і вчених звань зменшився з 11% до 8,3%, разом з тим збільшився відсоток докторів наук, професорів (з 15% до 21,6%). У 2020 році доц. Барболіна Т. М. у спеціалізованій вченій раді Д 26.194.02 в Інституті кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України захистила дисертацію «Теорія і методи комбінаторної оптимізації на розміщеннях: детерміновані та стохастичні задачі» на здобуття наукового ступеня доктора фізико-

математичних наук за спеціальності 01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики.

Наукові інтереси викладачів факультету зосереджені у галузях фізико-математичних наук, методик навчання математики, фізики, інформатики, педагогіки, економіки тощо. В УкрІНТЕІ зареєстровано такі науково-дослідні роботи, виконувані викладачами кафедр:

- ✓ «Дослідження фізико-хімічних властивостей бінарних систем в конденсованому стані» (науковий керівник доц. Сасенко О.В.);
- ✓ «Інформаційні технології розв'язування детермінованих та стохастичних задач комбінаторної оптимізації» (науковий керівник доц. Барболіна Т.М.)
- ✓ «Соціально-економічні, політичні та гуманітарні виміри національного та місцевого розвитку» (науковий керівник проф. Яковенко Л.І.);
- ✓ «Єдність теорії і практики у підготовці бакалаврів та магістрів в умовах реформування освіти України» (науковий керівник доц. Ільченко О.Ю.).

Результати наукових досліджень використовуються, зокрема, для оновлення змісту дисциплін, що забезпечує відповідність змісту освіти сучасним практикам у відповідній галузі. Окремі розробки впроваджуються в освітній процес не лише ПНПУ імені В. Г. Короленка, але й інших закладів освіти. Так, результати досліджень Л. М. Петренко упроваджено в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України, Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти ім. М. В. Остроградського, Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, Харківської гуманітарно-педагогічної академії.

Важливим аспектом підвищення рівня наукових досліджень є співпраця кафедр факультету з вітчизняними та закордонними закладами освіти і науковими установами. Налагоджено зв'язки з Collegium Civitas (Польща), Академією Поморською в Слупську (Польща), Гродненським університетом (Білорусь), Латвійським університетом, Українським вільним університетом (Німеччина) тощо. Співпраця з міжнародними партнерами передбачає виконання спільних наукових досліджень, обмін науковими та іншими публікаціями, організацію і проведення спільних наукових заходів (конференцій, тренінгів, семінарів тощо), міжнародне стажування та ін.

У 2020 році розпочалася реалізація проекту «WIN: writing for inclusion / письмо в інклюзивній освіті» програми Європейського Союзу Еразмус+ за напрямом KA201 Стратегічні партнерства в сфері шкільної

освіти. До міжнародної команди учасників проєкту входять також викладачі фізико-математичного факультету, які працюють над розробкою модуля для анімування творів, що складаються учнями початкових класів.

Спільні дослідження в галузі теплофізики та молекулярної фізики, фізики рідин та рідинних систем, фізики полімерів та біополімерів, фторорганічних сполук проводяться з Київським національним університетом імені Тараса Шевченка та Інститутом органічної хімії НАН України. У співпраці з Інститутом математики НАН України реалізуються дослідження з вивчення групових властивостей диференціальних рівнянь.

Встановленню наукових контактів та обміну інформацією сприяють також міжнародні стажування науково-педагогічних працівників. У 2020 році участь у міжнародних стажуваннях у Польщі взяли доц. Барболіна Т.М. («Сучасні підходи до організації освітнього процесу в університеті»), доц. Ільченко О.Ю. («Сучасний університет в системі європейської освіти: якість навчання, науково-педагогічний розвиток, дистанційна освіта та академічна доброчесність»), доц. Мамон О.В. («Міжнародні проєкти: написання, аплікування, управління та звітність»), доц. Петренко Л.М. («Ключові компетенції викладачів»).

Результати наукової діяльності викладачів факультету відображено в численних публікаціях, з-поміж яких на особливу увагу заслуговують такі:

монографії:

1) Semenovska L., Panasenko E. Theoretical and methodological foundations of the periodization of the historical and pedagogical phenomenon Innovative and information technologies in educational processes. Editors: Aleksander Ostenda and Oleksandr Nestorenko. Monograph. Katowice : University of Technology, 2020. P. 137–145.

2) Semenovska L., Panasenko E. Historiographic method as the basis of historical and pedagogical research Education pedagogy: problems and prospects for development in the context of reform. Editors: Sławomir Śliwa, Olga Tsybulko. Monograph. Opole : The Academy of Management and Administration in Opole, 2020. P. 226–236.

3) Петренко Л. М. Григорій Ващенко: духовно-моральне виховання та освіта молоді: монографія. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. 405 с.

4) Серов М. І., Карпалюк Т. О. Принцип відносності Галілея для еволюційних рівнянь. К. : Наукова думка, 2020. 275 с.

навчальні та навчально-методичні посібники для ЗВО (з грифом Вченої ради)

1) Виробнича педагогічна практика у вищій школі: програма та методичні рекомендації: інформ.-метод. посіб. для студентів спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки другого рівня вищої освіти / уклад. А. В. Хоменко, О. Ю. Ільченко. Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2020. 46 с.

2) Гендерний підхід у педагогіці : електронний посібник для самостійної роботи та дистанційного навчання здобувачів освітнього ступеня «магістр» (денна форма навчання) спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка / укладачі: О. Ю. Ільченко, Н. В. Кононець. Полтава, 2020. 58 с.

3) Красницький М. П., Марченко В. О. Аналітична геометрія в просторі : навч. посібник / за ред. В. О. Марченка. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. 120 с.

4) Кривцова О.П. Програмування мовою С++. Технологія візуального програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. Полтава, 2020. 144с.

5) Петренко Л. М. Актуалізація педагогічних ідей Г. Ващенко в умовах розбудови національної системи освіти : навч.-метод. посіб. для студ. закладів вищої освіти. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. 100 с.

6) Петренко Л. М. Г. Г. Ващенко: життєвий шлях та досвід науково-педагогічної діяльності : навч. посіб. для студ. закладів вищої освіти. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. 87 с.

статті у виданнях, внесених до наукометричних баз Scopus, Web of Science:

1) Bevz V., Dmytrienko O. Students' perceptions of the history of science and technology course at teacher training university. *Advanced Education*. 2020. Jul (15) . P. 74–80.

2) Khorolskyi O.V., Malomuzh N. P. Macromolecular sizes of serum albumins in its aqueous solutions. *AIMS Biophysics*. 2020. Vol. 7, Iss. 4. pp. 219-235.

3) Kononets N., Grynova M., Zhamardiy V., Mamon O., Liulka H. Problems of Implementation of The System of Resource-Based Learning of Future Teachers of Physical Culture. *International Journal Of Applied Exercise Physiology*. 2020. Vol. 9, Iss.12. P. 50–60.

4) Kononets N., Ilchenko O., Mokliak V. Future teachers resource-based learning system: experience of higher education institutions in Poltava city, Ukraine. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2020. Vol. 21 (3). P. 199–220.

5) Nosenko Y., Sukhikh A., Dmytrienko O. Organizational and pedagogical conditions of ICT healthsaving usage at school: guidelines for teachers. *ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20201069.pdf>

6) Serov M., Prystavka Yu. Nonlocal ansätze, reduction and some exact solutions for the system of the van der Waals equations. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 2020. V.481, №1.

7) Serov M., Prystavka Yu., Serova M.M. Classification of Symmetry Properties of the (1+2)-Dimensional Reaction-Convection-Diffusion Equation. *Journal of Mathematical Sciences* (United States) . V.247. P.328-350.

8) Yakovenko L., Suray I., Hrazhevska N., Suprunenko S., Sabadosh H., Gerashchenko V. Transformation of Public Administration in a Network Economy. *International Journal of Management*. 2020. 11 (5). pp. 108–119

9) Булавін Л.А., Хорольський О.В. Концентраційна залежність розмірів макромолекул альбумінів у водних розчинах. *Український фізичний журнал*. 2020. Т. 65, № 7. С. 613-618.

10) Гетало А. М., Хорольський О. В., Стеценко С. А., Самойленко С.О., Свечнікова О.С. Подібність поведінки реологічних властивостей та оцінка температур плавлення фторзаміщених аліфатичних спиртів. *Український фізичний журнал*. 2020. Т. 65, № 5. С. 417-424.

11) Руденко О.П., Саєнко О.В., Саєнко Р.О., Свечнікова О.С. Термодинамічні характеристики в'язкої течії водних розчинів ряду поліолів. *Український фізичний журнал*. 2020. Т. 65, № 9. С. 804-810.

12) Хорольський О.В., Москаленко Ю.Д. Обчислення розмірів макромолекул бичачого сироваткового альбуміну згідно даних із в'язкості його водних розчинів. *Український фізичний журнал*. 2020. Т. 65, № 1. С. 40-48.

Крім того, у 2020 році викладачами факультету опубліковано 23 статті у вітчизняних і закордонних виданнях, внесених до наукометричної бази Index Copernicus.

Апробація результатів наукових досліджень здійснюється також під час наукових форумів різних рівнів. Кафедри факультету у 2020 році були організаторами (співорганізаторами) таких наукових і науково-практичних конференцій

- ✓ II Всеукраїнська науково-практична конференція «Соціально-економічні, політичні та гуманітарні виміри національного та місцевого розвитку» (9 квітня 2020 р.);
- ✓ Звітна наукова конференція викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету (27 травня 2020 р.);
- ✓ Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Університетська освіта в Україні у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (17–18 листопада 2020 р.),
- ✓ VI Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція молодих учених та студентів «Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті (ІСТЕ 2020)» (18-19 листопада 2020 р.).

Новою для факультету формою діяльності стало проведення наукових практикумів. У травні-червні 2020 року відбувся науковий практикум «Можливості використання платформи Moodle в організації дистанційного навчання», участь у якому взяли понад 100 науково-педагогічних працівників.

Слід також відзначити роботу науково-педагогічних працівників з отримання документів інтелектуальної власності; у 2020 році отримано два патенти:

1. Спосіб профілактики та корекції тривожності у жінок із загрозою передчасних пологів / Савельєва Ю. С., Яланська С. П., Шиманська Я. В., Ліхачов В. К., Ващенко В. Л., Добровольська Л. М., Степаненко С. В.; заявник і патентовласник: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

2. Спосіб нормалізації мікрофлори шлунка за умов застосування блокаторів протонної помпи в експерименті / Пилипенко С. В., Степаненко С. В., Макачук В. В.; заявник і патентовласник: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

Важливим аспектом забезпечення якості освіти є поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітніх програм, залучення здобувачів до наукової діяльності. На всіх кафедрах факультету функціонують проблемні групи та/або наукові гуртки, студенти, магістранти та аспіранти під керівництвом викладачів беруть участь у наукових конференціях різних рівнів, готують публікації. У 2020 році здобувачами освіти підготовлено 205 публікацій, серед яких 177 самостійних і 28 у співавторстві з викладачами.

У 2020 р. наукові здобутки студентів факультету поповнилися успішним виступом студентки спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) Марії Ткач на підсумковій конференції II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Освітні, педагогічні науки», де Марія отримала диплом II ступеня (науковий керівник — проф. Цина В. І.).

Перспективи удосконалення науково-дослідницької діяльності факультету пов'язані з такими напрямками:

- ✓ употужнення кадрового складу за рахунок докторів фізико-математичних наук;
- ✓ збільшення публікаційної активності викладачів, у тому числі, у впливових наукових виданнях;
- ✓ систематична підготовка здобувачів вищої освіти до студентських олімпіад та конкурсів наукових робіт;
- ✓ розширення міжнародних контактів, активізація міжнародної діяльності.

I. МАТЕМАТИКА

Порівняльний аналіз умов інтегровності тригонометричних рядів

Ольга Барш

Сучасна теорія тригонометричних рядів формулює перед дослідниками ряд важливих проблем. Однією з найцікавіших і доволі непростих є задача знаходження умов на коефіцієнти тригонометричних

рядів $\frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx, \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin kx$, при яких вони будуть рядами Фур'є.

Шукані умови називають *умовами інтегровності*, оскільки внаслідок теореми дю Буа-Реймона [1] сформульована задача еквівалентна питанню, чи буде інтегрованою за Лебегом функція, до якої збігається відповідний ряд.

Процес пошуку відповіді має давню історію і представлений низкою важливих результатів, детальний огляд яких подано у роботі [3]. Зазначимо, що аналогічна задача формулюється і для кратних тригонометричних рядів, до того ж існує ряд цікавих результатів її розв'язання, пов'язаних із різними способами підсумовування кратного ряду.

Для одновимірних тригонометричних рядів хронологічно важливими етапами розв'язання сформульованої задачі вважають результати В. Юнга, С. Сідона, Л. Тонеллі, А. М. Колмогорова, Ч. Мура і Л. Чезарі, Р. Боаса, С. О. Теляковського.

У роботі [3] С. О. Теляковський встановив одні із найзагальніших умов інтегровності синус- та косинус-ряду.

Теорема 1. Нехай коефіцієнти косинус-ряду задовольняють умови

$a_n \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$, $\sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| < \infty$, де $\Delta a_n = a_n - a_{n+1}$, та

$\sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| < \infty$. Тоді косинус-ряд є рядом Фур'є і справедлива

оцінка

$$\int_0^{\pi} \left| \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx \right| dx \leq C \left(\sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| + \sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| \right).$$

Теорема 2. Нехай коефіцієнти синус-ряду задовольняють умови теореми 1. Тоді синус-ряд буде рядом Фур'є тоді і тільки тоді, коли

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n|}{n} < \infty$, при цьому справджуватиметься оцінка

$$\int_0^{\pi} \left| \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin nx \right| dx \leq C \left(\sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| + \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \left| \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n|}{n} \right).$$

Проведений нами порівняльний аналіз свідчить, що наведені результати С. О. Теляковського є загальнішими за умови С. Сідона та А. М. Колмогорова як для косинус-, так і для синус-ряду. Цей висновок ґрунтується на доведених нерівностях:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{\infty} |\Delta a_n| &\leq \sum_{n=1}^{\infty} |\Delta a_n| \log(n+1), \\ \sum_{n=2}^{\infty} \left| \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| &\leq \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{|\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}|}{k} \leq \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{|\Delta a_{n-k}| + |\Delta a_{n+k}|}{k} = \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{n=2k}^{\infty} \frac{|\Delta a_{n-k}| + |\Delta a_{n+k}|}{k} = \\ &= \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\sum_{n=k}^{\infty} |\Delta a_n| + \sum_{n=3k}^{\infty} |\Delta a_n| \right) \leq 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \sum_{n=k}^{\infty} |\Delta a_n| = \\ &= 2 \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^n \frac{|\Delta a_n|}{k} \leq C \sum_{n=1}^{\infty} |\Delta a_n| \log(n+1), \\ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{|a_n|}{n} &= \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left| \sum_{k=n}^{\infty} \Delta a_k \right| \leq \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{n=1}^k \frac{1}{n} |\Delta a_k| \leq C \sum_{k=1}^{\infty} |\Delta a_k| \log(k+1), \\ \sum_{n=0}^{\infty} |\Delta a_n| &\leq \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=n}^{\infty} |\Delta^2 a_k| = \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{n=0}^k |\Delta^2 a_k| = \sum_{k=0}^{\infty} k |\Delta^2 a_k| \leq \sum_{k=0}^{\infty} (k+1) |\Delta^2 a_k|. \\ \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \left| \frac{\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}}{k} \right| &\leq \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{|\Delta a_{n-k} - \Delta a_{n+k}|}{k} \leq \sum_{n=2}^{\infty} \sum_{k=1}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \sum_{i=n-k}^{n+k-1} \frac{1}{k} |\Delta^2 a_i| = \\ &= 2 \sum_{i=1}^{\infty} \sum_{k=1}^i |\Delta^2 a_i| = 2 \sum_{i=1}^{\infty} i |\Delta^2 a_i|. \end{aligned}$$

На сьогодні результати С.О. Теляковського є одними із найзагальніших умов інтегровності тригонометричних рядів. Значимо, що аналог таких умов для кратних тригонометричних рядів встановлено П. В. Задерем [2].

Література

1. Бари Н. К. Тригонометрические ряды. М. : Физматгиз, 1961. 936 с.
2. Задерей П. В. Об условиях интегрируемости кратных тригонометрических рядов. *Укр. мат. журн.* 1992. Т. 44, № 3. С. 340-365.
3. Теляковский С. А. Условия интегрируемости тригонометрических рядов и их приложение к изучению линейных методов суммирования рядов Фурье. *Изв. АН СССР Сер. мат.* 1964. Т. 28, № 6. С. 1209-1236.

Найкраще наближення сумовних функцій, заданих тригонометричними рядами із певною симетрією коефіцієнтів

Тетяна Кононович

Однією з основних проблем класичної та сучасної теорії апроксимації є оцінка величини найкращого наближення. Точне значення цієї величини для 2π -періодичних сумовних функцій дость вузького класу (заданих рядами Фур'є з двічі і тричі монотонними коефіцієнтами) було встановлено Б. Надем [1]. Послабивши обмеження на порядок монотонності коефіцієнтів Фур'є, В. Е. Гейт [2], В. О. Баскаков [3] одержали для величини їх найкращого наближення оцінки зверху.

Розглядатимемо функції, задані тригонометричними рядами з певними умовами на коефіцієнти, при яких ряд збігається майже скрізь і є рядом Фур'є своєї суми. Такі умови називають умовами інтегровності, оскільки сформульоване питання еквівалентне питанню, чи буде інтегрованою за Лебегом функція, до якої збігається відповідний ряд.

Для 2π -періодичних сумовних функцій, заданих тригонометричними рядами, коефіцієнти яких задовольняють так звані умови інтегровності Боаса-Теляковського, нами одержано оцінки зверху їх найкращого наближення тригонометричними поліномами, виражені через коефіцієнти Фур'є [4]. При цьому множина функцій, для яких виконуються згадані вище умови В. О. Баскакова, включається у множину тих, що задовольняють умови Боаса-Теляковського, і на деякій підмножині функцій встановлені нами оцінки збігаються з результатами В. О. Баскакова з точністю до сталої.

Отримані нами результати поширено на двовимірний випадок, тобто одержано аналоги встановлених оцінок для найкращого наближення тригонометричними поліномами 2π -періодичних сумовних функцій двох змінних, які задані подвійними тригонометричними рядами, що задовольняють двовимірний аналог умов Боаса-Теляковського [5].

Умови інтегровності Боаса-Теляковського є одними з найзагальніших і охоплюють ширший клас тригонометричних рядів ніж, наприклад, умови інтегровності Фоміна-Носенка, проте, останні є зручнішими в застосуванні, оскільки в деякому розумінні простіші і тому легші для перевірки. Як наслідок, нами отримано оцінку найкращого наближення функцій двох змінних, заданих подвійним косинус-рядом, для коефіцієнтів якого виконуються умови Фоміна-Носенка [6, наслідок 1.1].

Нехай $L(Q^m)$, $m=1,2,\dots$, – простір 2π -періодичних за кожною змінною сумовних на $Q^m = [-\pi, \pi]^m$ функцій m змінних із нормою

$$\|f(\mathbf{x})\|_{L(Q^m)} = \int_{Q^m} |f(\mathbf{x})| d\mathbf{x},$$

де $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_m)$, $d\mathbf{x} = dx_1 \dots dx_m$.

Розглядаючи функції простору $L(Q^m)$, $m=2,3,\dots$, які задані кратними тригонометричними рядами з певною симетрією коефіцієнтів, нами встановлено виражену через коефіцієнти Фур'є оцінку зверху їх найкращого наближення тригонометричними поліномами при умові, що коефіцієнти ряду задовольняють кратний аналог умов інтегровності Сідона-Теляковського. Наведемо одержані результати без доведення.

Нехай $Z^m, m=2,3,\dots$, – точки m -вимірною дійсного евклідового простору R^m з цілими координатами, W – множина поліедрів V з раціональними вершинами, зірчастих відносно початку координат – точки O , яка є внутрішньою точкою поліедра, і таких, що продовження жодної із граней не проходить через O . Для будь-якого $n \in N$ визначимо множину $nV = \left\{ \mathbf{x} \in R^m : \frac{1}{n} \mathbf{x} \in V \right\}$. Нехай для $n=0$ множина $0V$ співпадає з початком координат, а для $n=-1$ покладемо $(-1)V = O$.

Позначимо через $T_n, n=0,1,\dots$, множину тригонометричних поліномів вигляду

$$t_n(\mathbf{x}) = \sum_{k=0}^n \alpha_k \sum_{\mathbf{l} \in kV \setminus (k-1)V} e^{i\mathbf{l}\mathbf{x}},$$

де α_k – довільні дійсні числа, $i^2 = -1, \mathbf{l} \in Z^m$, а через $E_n(f)$ – величину найкращого наближення функції $f \in L(Q^m)$ поліномами $t_n \in T_n$:

$$E_n(f) = \inf_{t_n \in T_n} \|f(\mathbf{x}) - t_n(\mathbf{x})\|_{L(Q^m)}.$$

Розглядатимемо функції простору $L(Q^m)$, $m=2,3,\dots$, що зображаються тригонометричними рядами з певною симетрією по поліедрах коефіцієнтів:

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \sum_{\mathbf{l} \in kV \setminus (k-1)V} e^{i\mathbf{l}\mathbf{x}}, \quad (1)$$

де a_k – дійсні числа.

Теорема. Нехай поліедр $V \in W$. Якщо $a_k \rightarrow 0$ при $k \rightarrow \infty$ та існує така числова послідовність $\{A_k\}$, що

$$\begin{aligned} A_k &\downarrow 0 \text{ при } k \rightarrow \infty, \\ |\Delta a_k| &\leq A_k \text{ для всіх } k \in N_0, \\ \sum_{k=0}^{\infty} A_k &< \infty, \end{aligned}$$

то для функції (1) справджується оцінка

$$E_n(f) \leq C \sum_{k=[n/2]+1}^{\infty} \max_{m \geq k} |\Delta a_m| \quad n=0,1,\dots$$

Зауважимо, що при виконанні для коефіцієнтів ряду (1) сформульованого в теоремі кратного аналога умов Сідона-Теляковського, він збігається майже скрізь і є рядом Фур'є своєї суми.

Отримано наслідки теореми – оцінки найкращого наближення функцій вигляду (1) з опуклою та квазіопуклою послідовністю коефіцієнтів a_k .

Наслідок 1. Нехай поліедр $V \in W$. Якщо

$$a_k \rightarrow 0 \text{ при } k \rightarrow \infty \text{ і } \Delta^2 a_k \geq 0 \text{ для всіх } k \in N_0,$$

то для функції (1) справджується оцінка

$$E_n(f) \leq C a_{[n/2]+1}, \quad n=0,1,\dots$$

Наслідок 2. Нехай поліедр $V \in W$. Якщо

$$a_k \rightarrow 0 \text{ при } k \rightarrow \infty \text{ і } \sum_{k=0}^{\infty} (k+1) |\Delta^2 a_k| < \infty,$$

то для функції (1) справджується оцінка

$$E_n(f) \leq C \sum_{k=[n/2]+1}^{\infty} (k - [n/2]) |\Delta^2 a_k|, \quad n=0,1,\dots$$

Зауважимо, що завдяки симетрії коефіцієнтів ряду, яким задано функцію, одержані результати не залежать від розмірності простору, тобто мають однаковий вигляд для функцій довільного числа змінних.

Література

1. Nagy B. Über gewisse Extremalfragen bei transformierten trigonometrischen Entwicklungen. *Berichte Acad. d. Wiss.* 1938. Vol. 90. P. 103-134.
2. Гейт В. Э. О наилучшем приближении в среднем косинус-ряда с выпуклыми коэффициентами. *Изв. вузов. Сер. мат.* 1978. Т. 195, № 8. С. 50-55.
3. Баскаков В. А. Линейные полиномиальные операторы с наилучшим порядком приближения. Калинин: КГУ, 1984. 80 с.
4. Кононович Т. О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами функцій, що задовольняють умови Боаса-Теляковського. *Теорія наближення функцій та суміжні питання: Пр. Ін-ту математики НАН України*. Київ, 2002. Т. 35. С. 47-67.
5. Кононович Т. О. Оцінка найкращого наближення тригонометричними поліномами сумовних функцій двох змінних через коефіцієнти Фур'є. *Укр. мат. журн.* 2004. Т. 56, № 1. С. 51-69.
6. Кононович Т. О. Оцінка найкращих наближень періодичних функцій багатьох змінних через коефіцієнти Фур'є: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.01. Полтава, 2005. 16 с.

Рекурентне задання послідовності твірних функцій числових послідовностей степенів натуральних чисел

Микола Красницький

Нехай $\{a_0, a_1, \dots, a_n, \dots\}$ — деяка числова послідовність.

Означення. Твірною функцією числової послідовності $\{a_0, a_1, \dots, a_n, \dots\}$ називається формальний степеневий ряд виду

$$A(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n. \quad (1)$$

У дискретній математиці [1, 2] твірні функції виду (1) називають поліноміальними твірними функціями.

Нехай задано послідовність натуральних чисел $\{1; 2; \dots; n; \dots\}$. Використовуючи означення, знайдемо твірні функції послідовностей $\{1^k; 2^k; \dots; n^k; \dots\}$, утворених піднесенням натуральних чисел до степеня k ($k = 0, 1, 2, \dots$). Твірні функції при цьому позначатимемо $F_k(x)$, зберігаючи відповідність.

1. У випадку $k = 0$ матимемо послідовність, усі елементи якої дорівнюють 1, тобто $\{1; 1; \dots; 1; \dots\}$. Запишемо твірну функцію цієї послідовності відповідно до означення у вигляді формального степеневого ряду $F_0(x) = 1 + x + x^2 + \dots + x^n + \dots$.

Починаючи з другого доданку, винесемо x за дужки

$$F_0(x) = 1 + x(1 + x + x^2 + \dots).$$

Тоді $F_0(x) = 1 + xF_0(x)$, звідки одержимо явний вигляд твірної функції $F_0(x)$:

$$F_0(x) = \frac{1}{1-x}. \quad (2)$$

2. У випадку $k = 1$ матимемо послідовність натуральних чисел $\{1; 2; \dots; n; \dots\}$, для якої

$$F_1(x) = 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots + nx^{n-1} + \dots$$

Представимо коефіцієнти, починаючи з другого, як суму вигляду $m + 1$, де $m \in \mathbb{N}$:

$$F_1(x) = 1 + (1+1)x + (2+1)x^2 + (3+1)x^3 + \dots + ((n-1)+1)x^{n-1} + \dots$$

Розкривши дужки і перегрупувавши доданки, матимемо

$$F_1(x) = (1 + x + x^2 + \dots + x^{n-1} \dots) + (x + 2x^2 + \dots + (n-1)x^{n-1} + \dots). \quad (3)$$

Винесемо із других дужок x :

$$F_1(x) = (1 + x + x^2 + \dots) + x(1 + 2x + 3x^2 + \dots + nx^{n-1} + \dots).$$

У перших дужка маємо твірну функцію $F_0(x)$, представлену явно у формулі (2), а в других — шукану твірну функцію $F_1(x)$. Тому співвідношення (3) набуває вигляду $F_1(x) = F_0(x) + xF_1(x)$. Звідки

$$F_1(x)(1-x) = F_0(x)$$

або
$$F_1(x) = \frac{1}{(1-x)^2} . \tag{4}$$

3. Розглянемо послідовність натуральних чисел, піднесених до степеня $k = 2, 3, \dots : \{1^k; 2^k; \dots; n^k; \dots\}$. Тоді за означенням твірної функції одержимо

$$F_k(x) = 1 + 2^k x + 3^k x^2 + 4^k x^3 + 5^k x^4 + \dots + n^k x^{n-1} + \dots \tag{5}$$

або $F_k(x) = 1 + (1+1)^k x + (2+1)^k x^2 + (3+1)^k x^3 + \dots + ((n-1)+1)^k x^{n-1} + \dots$

У кожному доданку, починаючи з другого, коефіцієнти — це біноми Ньютона степеня k . Розкладемо їх у рядки Ньютона.

$$\begin{aligned} F_k(x) = & 1 + \left(C_k^0 + C_k^1 + C_k^2 + \dots + C_k^{k-1} + C_k^k \right) x + \\ & + \left(C_k^0 2^k + C_k^1 2^{k-1} + C_k^2 2^{k-2} + \dots + C_k^{k-1} 2 + C_k^k \right) x^2 + \\ & + \left(C_k^0 3^k + C_k^1 3^{k-1} + C_k^2 3^{k-2} + \dots + C_k^{k-1} 3 + C_k^k \right) x^3 + \dots + \\ & + \left(C_k^0 (n-1)^k + C_k^1 (n-1)^{k-1} + C_k^2 (n-1)^{k-2} + \dots + C_k^{k-1} (n-1) + C_k^k \right) x^{n-1} + \dots \end{aligned}$$

Розкриємо дужки і погрупуємо

$$\begin{aligned} F_k(x) = & 1 + x C_k^k (1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + \dots + x^{n-1} + \dots) + \\ & + x C_k^{k-1} (1 + 2x + 3x^2 + \dots + 4x^3 + \dots) + \\ & + x C_k^{k-2} (1 + 2^2 x + 3^2 x^2 + 4^2 x^3 + \dots) + \dots + \\ & + x C_k^1 (1 + 2^{k-1} x + 3^{k-1} x^2 + 4^{k-1} x^3 + 5^{k-1} x^4 + \dots + n^{k-1} x^{n-1} + \dots) + \\ & + x C_k^0 (1 + 2^k x + 3^k x^2 + 4^k x^3 + 5^k x^4 + \dots + n^k x^{n-1} + \dots) . \end{aligned}$$

Кожен вираз у дужках є твірною функцією числової послідовності певного степеня натуральних чисел. Тому

$$F_k(x) = 1 + x C_k^k F_0(x) + x C_k^{k-1} F_1(x) + x C_k^{k-2} F_2(x) + \dots + x C_k^1 F_{k-1}(x) + x C_k^0 F_k(x) .$$

Оскільки $C_k^0 = 1$, то $(1-x)F_k(x) = 1 + x \sum_{i=1}^k C_k^i F_{k-i}(x)$. Звідки остаточно

$$F_k(x) = \frac{1 + x \sum_{i=1}^k C_k^i F_{k-i}(x)}{(1-x)} . \tag{6}$$

Отже, ми довели наступне твердження.

Твердження. Твірні функції числових послідовностей степенів натуральних чисел утворюють послідовність, яка може бути задана рекурентно

$$F_0(x) = \frac{1}{1-x}, \quad F_k(x) = \frac{1 + x \sum_{i=1}^k C_k^i F_{k-i}(x)}{(1-x)} . \tag{7}$$

У таблиці 1 наведено приклади перших шести елементів послідовності твірних функцій числових послідовностей степенів натуральних чисел.

Таблиця 1

Числові послідовності степенів натуральних чисел та їх твірні функції

| Показник степеня | Числова послідовність | Твірна функція |
|------------------|-----------------------------------|--|
| 0 | $\{1; 1; \dots; 1; \dots\}$ | $F_0(x) = \frac{1}{1-x}$ |
| 1 | $\{1; 2; \dots; n; \dots\}$ | $F_1(x) = \frac{1}{(1-x)^2}$ |
| 2 | $\{1^2; 2^2; \dots; n^2; \dots\}$ | $F_2(x) = \frac{1+x}{(1-x)^3}$ |
| 3 | $\{1^3; 2^3; \dots; n^3; \dots\}$ | $F_3(x) = \frac{1+4x+x^2}{(1-x)^4}$ |
| 4 | $\{1^4; 2^4; \dots; n^4; \dots\}$ | $F_4(x) = \frac{1+11x+11x^2+x^3}{(1-x)^5}$ |
| 5 | $\{1^5; 2^5; \dots; n^5; \dots\}$ | $F_5(x) = \frac{1+26x+66x^2+26x^3+x^4}{(1-x)^6}$ |
| 6 | $\{1^6; 2^6; \dots; n^6; \dots\}$ | $F_6(x) = \frac{1+57x+302x^2+302x^3+57x^4+x^5}{(1-x)^7}$ |
| ... | ... | ... |
| k | $\{1^k; 2^k; \dots; n^k; \dots\}$ | $F_k(x) = \frac{1+x \sum_{i=1}^k C_k^i F_{k-i}(x)}{(1-x)}$ |

Твірні функції $F_1(x)$, $F_2(x)$, $F_3(x)$, $F_4(x)$ були знайдені і за означенням, і за одержаною рекурентною формулою, а функції $F_5(x)$ та $F_6(x)$ — за рекурентною формулою.

Література

1. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика: підручник. Київ : Вища школа, 2008. 383 с.
2. Основи дискретної математики / Ю. В. Капітонова та ін. Київ : Наукова думка, 2002. 580 с.

Про групу автоморфізмів кільця матриць над числовим полем

Валентин Марченко

Нехай P — деяке поле, $(P_n, +, \cdot)$ — кільце квадратних матриць порядку n над P . Розглядається проблема опису групи автоморфізмів алгебри $(P_n, +, \cdot)$, тобто відображень $f: P_n \rightarrow P_n$ таких, що:

- 1) f — бієкція;
- 2) $f(x + y) = f(x) + f(y) \quad \forall x, y \in P_n$;
- 3) $f(x \cdot y) = f(x) \cdot f(y) \quad \forall x, y \in P_n$.

Випадок $P = R$ проаналізовано в статті [2]. Доведено, що будь-який автоморфізм кільця дійсних матриць є внутрішнім, тобто $f(x) = t \cdot x \cdot t^{-1}$, де $t \in R_n$, $\det t \neq 0$. Це означає, що група автоморфізмів кільця $(R_n, +, \cdot)$ ізоморфна повній лінійній групі $GL(n, R)$. Але в загальному випадку результат інший. У запропонованій роботі продовжено дослідження матричних кілець над числовими полями, зокрема над полем комплексних чисел.

Теорема 1. Нехай f — автоморфізм кільця $(P_n, +, \cdot)$. Тоді для будь-яких $\lambda \in P, x \in P_n$ виконується рівність $f(\lambda x) = h(\lambda)f(x)$, де h — автоморфізм поля P .

Доведення. Очевидно, що $f(e) = e$, де e — одинична матриця. Дійсно, нехай $a = f^{-1}(e)$, тоді $e = f(a) = f(ae) = f(a)f(e) = ef(e) = f(e)$. Для довільних $\lambda \in P, x \in P_n$ маємо рівності $f(\lambda x) = f((\lambda e)x) = f(\lambda e)f(x)$, $f(\lambda x) = f(x(\lambda e)) = f(x)f(\lambda e)$. Звідси $f(\lambda e)f(x) = f(x)f(\lambda e)$ для будь-яких $\lambda \in P, x \in P_n$. Але $f(P_n) = P_n$, тому матриця $f(\lambda e)$ комутує з усіма матрицями з множини P_n . За лемою Шура $f(\lambda e)$ — скалярна матриця [1], тобто $f(\lambda e) = h(\lambda)e$, де $h: P \rightarrow P$.

Доведемо спочатку, що h — ендоморфізм поля P . Розглянемо такі рівності:

$$h(\lambda)e + h(\mu)e = f(\lambda e) + f(\mu e) = f((\lambda + \mu)e) = h(\lambda + \mu)e,$$

$$h(\lambda)e \cdot h(\mu)e = f(\lambda e) \cdot f(\mu e) = f((\lambda e)(\mu e)) = f((\lambda \mu)e) = h(\lambda \mu)e.$$

Звідси маємо потрібний результат: $h(\lambda) + h(\mu) = h(\lambda + \mu)$, $h(\lambda)h(\mu) = h(\lambda \mu)$. Покажемо, що h — бієкція. Покладемо $\lambda \neq \mu$, тоді послідовно одержимо $\lambda e \neq \mu e$, $f(\lambda e) \neq f(\mu e)$, $h(\lambda)e \neq h(\mu)e$. Остаточо $h(\lambda) \neq h(\mu)$, h — ін'єкція. Залишається довести, що h — сюр'єкція. Нехай $t = f^{-1}(ve)$.

Зазначимо, що $f^{-1}: P_n \rightarrow P_n$ — автоморфізм кільця $(P_n, +, \cdot)$, тому для будь-якого $x \in P_n$ та $y = f(x)$ маємо

$$tx = f^{-1}(ve)f^{-1}(y) = f^{-1}((ve)y) = f^{-1}(vy) = f^{-1}(y(ve)) = f^{-1}(y)f^{-1}(ve) = xt.$$

Отже, матриця t комутує з усіма матрицями з множини P_n . За лемою Шура $t = \lambda e$ — скалярна матриця [1], образом якої є матриця ve , відповідно $v = h(\lambda)$. Отже, h — сюр'єкція. Теорему доведено.

З теореми 1 випливає, що автоморфізм кільця $(P_n, +, \cdot)$ є композицією автоморфізму h поля P і автоморфізму алгебри матриць порядку n над полем P . Але кожен автоморфізм матричної алгебри є внутрішнім [1], тому задача опису автоморфізмів алгебри $(P_n, +, \cdot)$ зводиться до визначення відображення h .

Теорема 2. Нехай $P[\alpha]$ — просте алгебраїчне розширення поля P степеня n , де $P = \mathcal{Q}$ або $P = \mathcal{R}$. Тоді будь-який автоморфізм h поля $P[\alpha]$ визначається формулою

$$h(c_0 + c_1\alpha + c_2\alpha^2 + \dots + c_{n-1}\alpha^{n-1}) = c_0 + c_1\bar{\alpha} + c_2\bar{\alpha}^2 + \dots + c_{n-1}\bar{\alpha}^{n-1},$$

де $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{n-1} \in P$, $\bar{\alpha} \in P[\alpha]$ — спряжене до α число [3].

Наслідок 1. Множина автоморфізмів поля комплексних чисел вичерпується відображеннями $h(z) = z$ та $h(z) = \bar{z}$.

Наслідок 2. Група автоморфізмів поля комплексних чисел ізоморфна мультиплікативній групі $\{1; -1\}$.

Наслідок 3 Множина автоморфізмів кільця квадратних матриць порядку n над полем комплексних чисел вичерпується відображеннями $h(z) = t \cdot z \cdot t^{-1}$ та $h(z) = t \cdot \bar{z} \cdot t^{-1}$, де $t \in C_n$, $\det t \neq 0$.

Наслідок 4. Група автоморфізмів кільця квадратних матриць порядку n над полем комплексних чисел ізоморфна прямому добутку повної лінійної групи $GL(n, C)$ і мультиплікативної групи $\{1; -1\}$.

Література

1. Ван дер Варден Б. Л. Алгебра. Москва: Наука, 1979. 624 с.
2. Марченко В. О. Про автоморфізми матричних кілець. *Збірник наукових праць викладачів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету (до 95-річчя заснування полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка)*. Полтава: Изд-во АСМІ, 2009. С. 31-32.
3. Марченко В. О. Функціональні рівняння Коші та автоморфізми деяких числових полів. *Наукові записки: Матеріали звітної накової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету*. Полтава: ПДПУ, 2007. С. 15-17.

Класифікація системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами з точністю до перетворень еквівалентності

Микола Серов, Олександра Вінніченко

З курсу аналітичної геометрії [3] відомо, що лінії 2-го порядку описуються алгебраїчним рівнянням 2-го степеня вигляду

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0, \quad (1)$$

де $A, B, C, D, E, F - \text{const}$.

В залежності від знаку визначника

$$\Delta = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} \quad (2)$$

рівняння вигляду (1) класифікуються на еліптичні, гіперболічні та параболічні. З точністю до перетворень повороту та зсуву системи координат, рівняння (1) може бути зведене до канонічного вигляду, характерного для усіх представників кожного класу.

Для системи диференціальних рівнянь вигляду

$$\dot{X} = AX + B, \quad (3)$$

де $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}$, $x_a = x_a(t)$, $\dot{x}_a = \frac{dx_a}{dt}$, a_{ij} та $b_i -$

довільні сталі, $i, j = \overline{1, 2}$, нами поставлено аналогічну задачу: розбити клас систем вигляду (3) на нееквівалентні підкласи в залежності від вигляду матриць A, B .

Неважко переконатися в тому, що лінійні неоднорідні перетворення простору R_2 вигляду

$$X' = KX + M, \quad (4)$$

де $K = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} \\ k_{21} & k_{22} \end{pmatrix}$, $M = \begin{pmatrix} m_1 \\ m_2 \end{pmatrix}$ – довільні сталі матриці, є перетвореннями

еквівалентності систем диференціальних рівнянь (3). Якщо систему (3) переписати в термінах штрихованих координат

$$\dot{X}' = AX' + B \quad (5)$$

та підставити (4) в (5), то отримаємо

$$\dot{X} = (K^{-1}AK)X + K^{-1}(AM + B). \quad (6)$$

Вигляд системи (6) свідчить, що перетворення (4) не виводять систему (3) із класу, тобто (4) є перетвореннями еквівалентності системи (3).

I. Якщо $\det A \neq 0$ (матриця A – невироджена), то матрицю M можна підібрати так, щоб $\tilde{B} = K^{-1}(AM + B) = 0$.

Отже, з точністю до перетворень еквівалентності (4) систему (3) можна звести до однорідної лінійної системи зі сталими коефіцієнтами вигляду

$$\dot{X} = \tilde{A}X, \quad (7)$$

де

$$\tilde{A} = K^{-1}AK. \quad (8)$$

Відомо [1], що для довільної невиродженої матриці A існує така матриця K , яка зводить матрицю \tilde{A} до однієї із кліток Жордана

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}, \quad \tilde{A} = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_1 \end{pmatrix}, \quad \tilde{A} = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 1 \\ 0 & \lambda_1 \end{pmatrix}, \quad \tilde{A} = \begin{pmatrix} \alpha & -\beta \\ \beta & \alpha \end{pmatrix}, \quad (9)$$

де $\lambda_1, \lambda_2, \alpha, \beta$ – довільні ненульові сталі, $\lambda_1 \neq \lambda_2$.

Розв'язавши систему (7) для кожного із виглядів (9) матриці \tilde{A} , отримаємо, відповідно, такі розв'язки:

$$\begin{cases} x_1 = c_1 e^{\lambda_1 t}, \\ x_2 = c_2 e^{\lambda_2 t}, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = c_1 e^{\lambda_1 t}, \\ x_2 = c_2 e^{\lambda_1 t}, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = (c_2 t + c_1) e^{\lambda_1 t}, \\ x_2 = c_2 e^{\lambda_1 t}, \end{cases} \quad (10)$$

$$\begin{cases} x_1 = e^{\alpha t} (c_1 \cos \beta t + c_2 \sin \beta t), \\ x_2 = e^{\alpha t} (c_1 \sin \beta t + c_2 \cos \beta t), \end{cases}$$

де c_1, c_2 – сталі інтегрування.

II. Якщо $\det A = 0$ (матриця A – вироджена), то такий варіант можливий за умови пропорційності рядків матриці A , тому в системі диференціальних рівнянь (3) матриці коефіцієнтів матимуть вигляд

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ ka_{11} & ka_{12} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}, \quad B \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}. \quad (11)$$

За допомогою перетворень еквівалентності (4) пару матриць (11) можна звести до одного з трьох нееквівалентних випадків:

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \tilde{B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \tilde{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \tilde{B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \tilde{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \tilde{B} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad (12)$$

де довільна стала $\lambda_1 \neq 0$.

Розв'язавши систему

$$\dot{X} = \tilde{A}X + \tilde{B} \quad (13)$$

для кожного із трьох випадків (12) матриць \tilde{A}, \tilde{B} , отримаємо відповідні розв'язки:

$$\begin{cases} x_1 = c_1 e^{\lambda t}, \\ x_2 = t + c_2, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = \frac{t^2}{2} + c_2 t + c_1, \\ x_2 = t + c_2, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = t + c_1, \\ x_2 = c_2, \end{cases} \quad (14)$$

де c_1, c_2 – сталі інтегрування.

У результаті розв'язування системи диференціальних рівнянь (3), враховуючи однорідність (7) та неоднорідність (13), ми отримали функції шести класів розв'язків:

а) степенева функція $y = x^n, n=2,3,\dots$ (включає розв'язок $y = x^2$ другої із систем (14));

б) логарифмічна функція $y = \ln x$;

в) лінійна функція $y = x$;

г) стала функція $y = p$;

д) функція вигляду $y = x \ln x$;

е) функція вигляду $\rho = e^{s\varphi}$ (ρ, φ – полярні координати, s – довільна ненульова стала).

Отже, в результаті аналізу систем диференціальних рівнянь (3) ми встановили, що існує шість нееквівалентних підкласів систем (3), кожна з яких з точністю до перетворень еквівалентності (4) зводиться до канонічного вигляду, характерного для даного класу. Канонічні представники кожного з отриманих шести підкласів мають вигляд:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 e^{\lambda t} \\ c_2 e^{\lambda t} \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 e^{\lambda t} \\ t + c_2 \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 e^{\lambda t} \\ c_2 e^{\lambda t} \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t + c_1 \\ c_2 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (c_2 t + c_1) e^{\lambda t} \\ c_2 e^{\lambda t} \end{pmatrix}; \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e^{\alpha t} (c_1 \cos \beta t + c_2 \sin \beta t) \\ e^{\alpha t} (c_1 \sin \beta t + c_2 \cos \beta t) \end{pmatrix}.$$

Література

1. Авдеева Т. В., Веригіна І. В. Лінійні оператори. Жорданова форма матриці: практикум. Київ: НТУУ «КПІ», 2016. 163 с.
2. Карпалюк Т. О. Серов М. І. Принцип відносності Галілея для еволюційних рівнянь. Київ: Наукова думка, 2020. 276 с.
3. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібник / В. В. Булдігін та ін. Київ: ТВіМС, 2011. 224 с.

II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Використання дидактичних ігор на уроках математики в 5-6 класах

Дар'я Антоненко

"У грі розкривається перед дітьми світ, творчі можливості особи. Без гри немає і не може бути повноцінного дитячого розвитку".

В. О. Сухомлинський

Математика — це один із шкільних предметів, який вимагає серйозності, працьовитості, уважності та спостережливості з боку учнів. Але всі діти різні, комусь математика здається цікавою, а комусь нудною наукою. Підвищене розумове навантаження на уроці математики змушує замислитись над тим, як викликати у школярів інтерес до досліджуваного матеріалу, і в той же час підтримати активність і уважність дітей протягом всього уроку. Захопити школярів та зацікавити їх предметом, допоможе застосування дидактичних ігор на уроках математики.

Дидактична гра — це сучасний і визнаний метод навчання й виховання, що володіє освітньою, розвивальною і виховувальною функціями, які реалізуються в органічній єдності. Відмінною ознакою дидактичної гри від гри взагалі є поставлена мета навчання та її кінцевий результат. Інакше кажучи, на уроці створюється така колективна, цілеспрямована навчальна діяльність, де кожен учень або група учнів об'єднані досягненням головної мети і прагнуть до єдиного результату — виграшу [1].

Специфікою дидактичної гри, її характеристичними ознаками є наявність стійкої структури, яка відрізняє дидактичну гру від будь-якої іншої діяльності. До основних структурних компонентів дидактичної гри відносять [2]: ігровий задум, правила, ігрові дії, пізнавальний зміст або дидактичні завдання, устаткування, результати гри.

Доцільність використання дидактичних ігор на різних етапах уроку різна. Так, наприклад, при засвоєнні нових знань можливості дидактичних ігор значно поступаються більш традиційним формам навчання, тому ігрові форми заняття частіше застосовують при перевірці результатів навчання, виробленні навичок, формуванні вмінь. Визначення місця дидактичної гри в структурі уроку і поєднання елементів гри й учіння, багато в чому залежать від правильного розуміння учителем функцій дидактичних ігор і їх класифікації. В першу чергу колективні ігри в класі

слід розділяти за дидактичними завданнями уроку. Це, передусім ігри повчальні, контролюючі та узагальнюючі [3].

Ми знаємо, що головним елементом навчальної діяльності є осмислення мети, яке найтіснішим чином пов'язане з пізнавальними інтересами учнів.

Так дуже часто вчитель просто записує на дошці тему уроку й відразу ж починає пояснення. Звичайно, такий прийом не пробуджує в учнів ні інтересу, ні бажання пізнати нове. Й зовсім по-іншому сприймається мета уроку, коли учні самі стають дослідниками тієї або іншої проблеми, самі переконуються в необхідності вивчення теми [4, 5].

Для прикладу наведемо структуру уроку-подорожі по Математичному океану на тему: «Дії з натуральними числами» (5 клас), на якому здійснюються узагальнення і систематизація вивченого матеріалу.

1. **Актуалізація опорних знань.** Щоб вирушити в подорож, треба підготувати корабель. Для цього потрібно розгадати кросворд. Мандруючи до першого порту, учні повторюють правила арифметичних дій з натуральними числами.
2. **Розв'язування задач і вправ.** Перша зупинка подорожі — «Уснолічбівка». Учні повторюють правила усної лічби, розв'язуючи усно вправи, записані на дошці. Під час руху до наступного порту розв'язують логічні задачі. Другий порт «Рівняйлівка» (розв'язування рівнянь). «*Бухта задач*» (задача на обчислення ваги спійманої риби). Рухаючись до порту «*Обчислювальний*», діти виконують вправи на виправлення помилок, після чого виконують вправи на обчислення. Далі, доки корабель пливе, — розгадують загадки, сформульовані у віршованій формі. На острові «*Мозаїка*» — потрібно у геометричні фігури вписати такі числа, які б зробили правильними задані рівності.
3. Порт «*Фініш*» — підведення підсумків уроку..

Отже, дидактичні ігри та ігрові елементи на уроках математики в 5-6 класах можуть значно підвищити ефективність процесу навчання. Дидактичні ігри є високоефективним методом, який використовується в сучасній школі. Він забезпечує активізацію навчальної діяльності школярів на різних етапах уроку, що позитивно впливає на якість знань, умінь і навичок учнів, їх розумовий розвиток.

Література

1. Ельконин Д. Б. Психология игры. Москва : Просвещение, 1978. 277 с.
2. Блехер Ф.Н. Дидактические игры. Москва: Учпедгиз, 1948. 160 с.
3. Ткачишина І. П. Роль гри та нестандартних уроків у підвищенні інтересу учнів до вивчення математики. *Математика в школах України*. 2004. №4. С. 6–7.
4. Данилов І. К. Об игровых моментах на уроках математики. *Математика в школе*. 2005. №1. 98 с.
5. Якимчук В. Дидактичні ігри у навчанні математики. *Математика*. 2006. № 18. С. 8–9.

Формування в учнів 7-9 класів математичної компетентності у процесі розв'язування задач економічного змісту

Юлія Біда

Сучасна школа покликана забезпечити досягнення таких освітніх результатів, які відповідали б цілям розвитку особистості й сучасним вимогам суспільства. Важлива умова вдосконалення викладання математики – посилення її практичної спрямованості. Одним із шляхів вирішення цього питання є вироблення в учнів практичних умінь і навичок та розвиток пізнавальної активності у процесі розв'язування прикладних задач, зокрема задач економічного змісту.

Прикладні задачі на уроці виконують кілька функцій. Задача показує зв'язок математики з життям, її розв'язування підвищує математичну, економічну грамотність учнів, задача виховує інтерес до математики. Задачі практичного змісту переконують учнів у потребі вивчення теоретичного матеріалу і показують, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальним життям [1].

Задача економічного змісту, як і будь-яка інша прикладна задача, складається з предметного сюжету, умови і вимоги. У предметному сюжеті вказуються економічні поняття та їх причинно-наслідкові зв'язки в якісній або кількісній інтерпретації. До основних економічних понять, що найчастіше використовуються в сюжетних задачах відносяться: продуктивність праці, собівартість, кредит, курс акцій, рента, бюджетний дефіцит, позичковий процент, заробітна плата, амортизаційні відрахування, дохід, витрати, прибуток та інші.

У задачах є економічні ситуації, які характеризується співвідношенням операцій: об'єднання кількох значень величин, перехід від однієї одиниці вимірювання до іншої та інші; порівняння: рівність, процентне відношення тощо; кількісні залежності: кілька взаємопов'язаних значеннями величин; функціональні залежності двох або більше співвідношень: функції з однією змінною, які потрібно дослідити.

Актуальність розуміння роботи банківської системи сьогодні є необхідною умовою для адаптації громадянина в суспільному житті. Клієнти банку передають в управління банку свої кошти в разі розміщення грошей на депозитних вкладах. Через банки здійснюються розрахунки за надані комунальні послуги, поширеним стає отримання заробітної плати, пенсій, стипендій із застосуванням розрахунків за допомогою платіжних банківських карт. Користування послугами банку повинно бути зрозумілим для пересічних громадян. Виникає необхідність належним чином роз'яснити учням переваги банківської системи в сфері грошового обігу, захисту власних заощаджень на уроках математики [2, с. 62]. Основи цього

розуміння економіки сьогодні необхідно і можна закладати в школі на уроках математики шляхом включення у зміст освіти задач на банківські розрахунки та концентруючи увагу учнів на їх розв'язанні.

Розглянемо звичайну економічно-математичну проблему, яка сьогодні постає перед багатьма членами нашого суспільства, – особливості грошового вкладу в банк через призму при вивченні теми "Розв'язування задач за допомогою рівнянь".

Задача 1. Яку загальну суму кредитор повинен покласти в три різні банки, щоб виконувались такі умови: у банк А потрібно покласти 45% від вкладу в банк В, а сума вкладу в банк В становить 80% від вкладу в банк С, а в банк С він вклав суму, яка перевищує вклад в банк А на 6400 гривень?

Розв'язання. Нехай x гривень – сума вкладу в банк С. Тоді в банк В потрібно покласти $0,8x$ гривень, а в банк А – $0,36x$ гривень. Вклад у банк С перевищує вклад у банк А на $(x - 0,36x)$ гривень, що за умовою задачі дорівнює 6400 гривень. Отже, в результаті наведених міркувань отримаємо рівняння з однією змінною: $x - 0,36x = 6400$, $0,64x = 6400$, $x = 10000$ (грн.) тоді вклад у банк В дорівнює: $0,8 \cdot 10000 = 8000$ (грн.) а вклад у банк А: $0,36 \cdot 10000 = 3600$ (грн.) загальна сума, вкладена кредитором у банки: $3600 + 8000 + 10000 = 21600$ (грн.). *Відповідь:* 21600 гривень.

Проаналізувавши умову задачі та хід її розв'язання, можемо сказати, що вона розв'язана найпоширенішим методом розв'язування текстових (сюжетних) задач на обчислення – методом рівнянь.

Під час вивчення нерівностей у 9 класі доцільною є задача 2.

Задача 2. Родина планує отримати від власного вирощування та продажу картоплі дохід у 4000 грн. Яку кількість урожаю потрібно зібрати, якщо на рік для всієї родини потрібно 200 кг картоплі, а на ринку картоплю можна продати за ціною 8 грн. за 1 кг?

Тобто при розв'язуванні подібних прикладних задач ми використовуємо отримані знання та навички на уроках математики.

Отже, при вирішенні завдань економічного змісту є великі можливості для створення проблемних ситуацій та організації індивідуальної, групової роботи, завдань різного рівня складності. Нестандартні завдання з економічною інформацією не лише сприяють усвідомленню змісту економічної термінології, а й підвищують інтерес до економіки, сприяють загальному розвитку учнів, розширюють їх кругозір.

Література

1. Зімановська А. А. Проведення практичних робіт з математики. *Вісник*. 2008. №1. С.1–3. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-prikladni-zadachi-v-shkilnomu-kursi-matematiki-140453.html> (дата звернення: 10.04. 2021).
2. Межейнікова Л. С, Швець В. О. Математичні задачі з фінансовим змістом в основній школі. Харків: Видавнича група "Основа". 2004. С. 96.

Використання тестових технологій в умовах дистанційного навчання

Аліна Боняк

Систематичний контроль знань учнів — одна з основних умов підвищення якості навчання. У своїй роботі учитель математики повинен використовувати не тільки загальноприйняті форми контролю й оцінювання, а й систематично впроваджувати нові засоби [2]. Вміле володіння різними формами контролю знань і умінь сприяє підвищенню зацікавленості учнів у вивченні матеріалу, запобігає відставанню, спонукає до активної роботи кожного учня. На відміну від учителя комп'ютерна програма оцінює не особистість учня, а рівень його компетентності у даному предметі [1].

Як свідчить практика, система онлайн-тестування досить зручна для оцінювання знань учнів з низьким та середнім рівнем навчальних досягнень. Вона позбавляє учителя від необхідності витратити дорогоцінний час уроку на вислуховування недолугих усних відповідей тих учнів, що з певних причин не бажають мати високих балів з предмету. Водночас вона стимулює їх до виходу на певний достатній рівень знань.

Електронний варіант тестування особливо привабливий, оскільки дозволяє отримати результати відразу після закінчення тесту. Для створення тестових завдань існує безліч різноманітних комп'ютерних інструментів, починаючи від різних редакторів і програм для розробки презентацій [5]. Однак за допомогою тестів фіксується тільки результат, але не хід виконання завдання, і в учнів є можливість вгадування відповіді. Наступний недолік — категоричність оцінки виконання завдання, тому що тести дають можливість враховувати тільки два способи виконання завдання — завдання виконано правильно і повністю або завдання не виконане. Перехід до дистанційного навчання, що став наслідком запровадження карантину, докорінно змінив життя як вчителів, так і учнів. Із початку карантину українська школа крок за кроком пристосовується до онлайн-режиму. Перед вчителями відкривається широкий асортимент навчальних платформ і освітніх онлайн-сервісів, які дозволяють полегшити та урізноманітнити процес організації дистанційного навчання, зокрема, процес оцінювання та діагностики [5].

Перехід до чогось нового — це завжди складно. Всі учасники навчального процесу вимушені були освоїти нові освітні сервіси та платформи. Дистанційне навчання можна сміливо назвати справжнім випробуванням як для учнів, так і для вчителів, і готовим до нього не був ніхто, оскільки воно суттєво відрізняється від чинної класно-урочної системи (до якої ми звикли за 300 років), тому необхідно докласти певних зусиль, щоб зорганізувати навчання за суттєво новою формою. Наявність

ресурсів (комп'ютери, інтернет, навчальні електронні ресурси) самі собою нерозв'язують проблеми. Ключовими моментами є наявність відповідних методик дистанційного навчання і підготовка фахівців, які вміють це робити.

Математика як навчальна дисципліна має великі можливості для реалізації дистанційного навчання, тому що використання комп'ютерів дозволяє підсилити прикладну і практичну спрямованість курсу математики та створює умови для реалізації індивідуального підходу на якісно новому рівні [5]. Необхідність комплексного використання дистанційних та традиційних методів для навчання математики обумовлена активним впровадженням в шкільному навчальному процесі дистанційних освітніх технологій, широким застосуванням комп'ютерних методів при вивченні математичних дисциплін, що надають додаткові можливості (обчислювальні, графічні, візуалізаційні, довідково-інформаційні) для вдосконалення та інтенсифікації процесу навчання [4].

Слід зазначити, що традиційна перевірка дозволяє набагато глибше перевірити знання учня. Тому тестова методика не повинна використовуватися як єдиний засіб контролю на уроках математики та витіснити традиційні засоби контролю, які добре себе зарекомендували. Але як один з ефективних варіантів вона має право бути застосованою в освітньому процесі, в тому числі і на уроках математики, а особливо в умовах дистанційного навчання, коли вчитель просто вимушений періодично до неї звертатися.

Література

1. Бербец В. В. Діагностика навчальних досягнень учнів під час виконання творчих проєктів. *Проектно-технічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика* : колективна монографія / за заг. ред. О. М. Коберника. Київ.: Наук. світ, 2003. С. 86-102.
2. Бербец В. В. Поєднання форм і методів контролю навчальних досягнень учнів в процесі проектно-технологічної діяльності. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. Науковий збірник. Київ : Міленіум, 2004. Вип. 7. С. 27-34.
3. Біляковська О. О. Формування громадянської позиції старшокласників засобами оцінювання. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. Вип. 21. Ч. 2. С. 141-146.
4. Голубева Н. В., Дурєєв В. О., Бондаренко С. М., Мурін М. М. Комп'ютерне тестування як одна з форм сучасного контролю знань. *Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*: зб. наук. пр. Львів: ЛДУБЖД, 2006. Вип. 1. С. 309-313.
5. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2004. 168 с.

Використання мультимедійних технологій у навчанні старшокласників стереометрії

Олександр Волошин

Як свідчить практика, значній частині старшокласників при вивченні геометрії досить складно перейти від «площини» до «простору». Учні недостатньо орієнтуються як саме читати рисунок, об'ємне креслення помилково сприймають за плоске, відчувають труднощі, коли потрібно визначити співвідношення між певними елементами зображення, не можуть ділити на частини фігуру, чи, навпаки збирати її з заданих частин, змінювати їх розміщення. Застосування мультимедійних технологій сприяє кращому розумінню і засвоєнню стереометричного матеріалу, забезпечує створення необхідних умов для розкриття творчого потенціалу кожного учня. Диференціація, врахування індивідуальних можливостей, поступове ускладнення завдань, доповнення матеріалу наочністю, зосередження уваги на відтворенні практичних знань, умінь, навичок сприятиме формуванню просторової уяви старшокласників.

Зупинимось на деяких педагогічних програмних засобах (ППЗ), за допомогою яких можна працювати з просторовими об'єктами: змінювати їх розміщення (здійснювати поворот навколо визначеної осі на певний кут, робити паралельне перенесення), ділити фігури на частини, виконувати їх деформацію, здійснювати демонстрацію лінійних, двограних кутів, кута між прямою та площиною, спільного перпендикуляра мимобіжних прямих тощо. Зокрема, з використанням програми GRAN-3D можна досліджувати як базові об'єкти, так і зібрані самостійно. Доречною для учнів може стати самостійна робота, спрямована на підготовку комп'ютерної моделі до задачі. При розв'язуванні задач на обчислення об'єму тіла обертання доцільно використовувати GRAN1. Побудова тіла обертання на основі ППЗ сприяє неформальному засвоєнню знань [1].

З метою підвищення ефективності сприйняття та усвідомлення теоретичного (стереометричного) матеріалу, для усунення труднощів при побудові графічних зображень просторових тіл та створенні певних просторових образів слід доповнити стереометричний матеріал моделями (мультимедійними), які можна створити засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), запропонувати учням самостійно їх виготовити до уроку. Бо засвоєння знань може залежати не стільки від самого запам'ятовування, скільки від того виду діяльності, до якої залучається старшокласник, від розумових дій, які він може здійснювати при опануванні знаннями. ППЗ GRAN-2D доцільно застосовувати для виконання рисунків до задач, у яких аналізується розміщення площин і прямих у просторі. Зазначимо, що стереометричний рисунок подає

зображення просторових образів у зміненому вигляді. В цьому випадку в учня повинна включатися логіка.

В процесі побудови зображень із використанням ППЗ враховуються властивості паралельного проектування, які відповідають побудові, що проводиться вручну. Комп'ютерні моделі є динамічними, а тому мають певну перевагу над статичними. Фігуру можна розмістити в найвигіднішому положенні, помінявши розміщення базових точок, поетапно відновити етапи побудови. Для певного набору стереометричних задач вимагається виконання побудови перерізів даних просторових фігур за відомими їх зображеннями. Креслення (динамічні) перерізів многогранників доречно застосовувати вже на перших уроках стереометрії у десятому класі, коли учні розглядають аксіоматику, вчать паралельне проектування та його властивості.

На основі програм PowerPoint, GRAN-2D, GRAN-3D, DG були створені динамічні моделі, які ілюструють різні методи побудови перерізів многогранників [2]. Динамічні креслення, які були здійснені із застосуванням програми GRAN-2D чи DG, мають спеціальні кнопки на кшталт відкрити/закрити об'єкт. Використання даних кнопок дозволяє на деякий час приховувати етапи побудови, які були зроблені раніше, щоб учень міг робити перевірку з приводу чи правильно виконано завдання. У режимі переглядання, можна поетапно відтворювати алгоритм побудови перерізів, вносити модифікацію у многогранники, робити моделі «керуваними» – умикати/вимикати кнопки ходу побудови перерізу, план етапів побудови, супровід (звуковий). Алгоритм виконання побудови учнем може відрізнятись від того, який закладено у файл, однак сам переріз повинен збігатися. Щоб визначити до якого виду буде відноситися многокутник, який буде отримано в перерізі, буде доцільною зміна положення заданих точок при рухові їх вздовж ребер чи певних площин.

Таким чином, можемо зробити висновок, що використання мультимедійних технологій у навчанні старшокласників стереометрії є неодмінною частиною сучасного навчального процесу, сприяє кращому засвоєнню матеріалу, ефективно використовується для розв'язування як репродуктивних, так і творчих задач, які потребують включення гнучкості, самостійності мислення.

Література

1. Крамаренко Т. Г. Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / за ред. М. І. Жалдака. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. 272 с.
2. Корольський В. В., Крамаренко Т. Г., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / за ред. М. І. Жалдака. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. 316 с.

До проблеми формування алгоритмічної культури учнів

Анна Дудко, Людмила Матяш

Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти основною метою математичної освітньої галузі є розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті [1].

Таким чином, одним з основних завдань сучасної шкільної освіти є перетворення навчання у своєрідний технологічний процес з гарантованим результатом. Тому основною задачею сучасної педагогічної технології є розв'язання дидактичних проблем на шляху управління навчальним процесом з чітко визначеними цілями, досягнення яких чітко визначається і описується. В основі такого підходу лежить ідея алгоритмізації процесу вивчення і засвоєння знань.

Як показує практика, успішне використання алгоритмічного методу залежить від виконання певних умов, зокрема, алгоритм повинен бути не громіздким. Короткі вказівки легко запам'ятовуються і вже після виконання декількох вправ більшість учнів з легкістю їх відтворюють. Алгоритм повинен також містити вказівки, які спонукають учнів до контролю і перевірки своїх дій, що в свою чергу дає можливість попередити типові помилки при розв'язуванні задач. Одним із таких алгоритмів є «метод математичної індукції». Ми вважаємо, що даний метод займає важливе місце в курсі математики, оскільки закладає основи аналітичного мислення, розвиває вміння аналізувати, висувати гіпотези та доводити їх. Метод математичної індукції доцільно застосовувати при розв'язуванні задач на подільність, на знаходження сум, доведенні тотожностей та нерівностей. Однак у шкільному курсі математики дана тема практично не розглядається. Ми вважаємо, за доцільне на факультативних заняттях або на заняттях математичного гуртка розглянути з учнями завдання типу:

Задача 1. Доведіть, що $1 + 3 + 6 + \dots + \frac{n \times (n+1)}{2} = \frac{n \times (n+1) \times (n+2)}{6}$ (1).

Доведення.

1. Перевіримо, чи справедливе твердження при $n=1$.

$$\frac{1 \times (1+1)}{2} = \frac{1 \times (1+1) \times (1+2)}{6} \rightarrow 1 = 1.$$

2. Припускаємо, що наше твердження справедливе при $n=k$, т. б.

$$1 + 3 + 6 + \dots + \frac{k \times (k+1)}{2} = \frac{k \times (k+1) \times (k+2)}{6}$$

3. Використовуючи п.2, доведемо справедливості твердження для $n = k + 1$. Уданому випадку ліва частина рівності (1) матиме вигляд:

$$1 + 3 + 6 + \dots + \frac{k \times (k+1)}{2} + \frac{(k+1) \times (k+1+1)}{2} = \frac{k \times (k+1) \times (k+2)}{6} + \frac{(k+1) \times (k+1+1)}{2} = \frac{(k+1) \times (k+2) \times (k+3)}{6} = \frac{(k+1) \times ((k+1)+1) \times ((k+1)+3)}{6}$$

Задача 2. Доведіть, що при кожному натуральному n число $13 \times (-50)^n + 17 \times 40^n - 30$ поділяється на 1989.

Доведення.

1. Легко перекоонатися, що при $n=1$ число

$$3 \times (-50)^n + 17 \times 40^n - 30 = 3 \times (-50)^1 + 17 \times 40^1 - 30 = 0$$

поділяється на 1989.

2. Припускаємо, що при $n=k$ число $x_k = 3 \times (-50)^k + 17 \times 40^k - 30$ поділяється на 1989.

3. Розглянемо $n = k + 1$. Тоді наше число матиме вигляд

$$x_{k+1} = 3 \times (-50)^{k+1} + 17 \times 40^{k+1} - 30.$$

Запишемо x_{k+1} у вигляді

$$x_{k+1} = 3 \times (-50)^k \times (-50) + 17 \times 40^k \times 40 - 30 = 3 \times 13 \times 17(40^k - (-50)^k) + x_k.$$

Використовуючи тотожність

$$a^n - b^n = (a - b) \times (a^{n-1} + a^{n-2} \times b + \dots + a \times b^{n-2} + b^{n-1})$$

отримаємо

$$\begin{aligned} x_{k+1} &= 3 \times 13 \times 17(40^k - (-50)^k) + x_k. \\ x_{k+1} &= 3 \times 13 \times 17 \times (40 - (-50)) \times \\ &\quad \times (40^{k-1} + 40^{k-2} \times (-50) + \dots + (-50)^{k-1}) + x_k. \\ x_{k+1} &= 1989 \times 30 \times (40^{k-1} + \dots + (-50)^{k-1}) + x_k. \end{aligned}$$

Таким чином, в останній рівності перший доданок явно поділяється на 1989, а другий доданок поділяється на 1989 за припущенням. Тому число $13 \times (-50)^n + 17 \times 40^n - 30$ ділиться на 1989 при $n \in \mathbb{N}$.

Варто також розглянути з учнями застосування методу математичної індукції для доведення нерівностей та теорем. Це, на нашу думку, сприятиме формуванню алгоритмічної культури учнів та розвитку їх пізнавальної активності.

Література

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/derj-stand.html>
2. Ясінський В. А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язування. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2005. 208 с.

Деякі аспекти пропедевтики у навчанні тригонометрії

Євгеній Захарченко

Термін «пропедевтика» можна трактувати як підготовчий курс, скорочений виклад якої-небудь науки у систематизованому вигляді, що передує глибшому вивченню дисципліни. В педагогіці поняття «педагогічна пропедевтика» зазвичай співвідноситься з поняттям «загальна профілактика» як варіант професійної діяльності, що передбачає виконання низки заходів, спрямованих на запобігання можливих помилок ще до їх виникнення.

Тригонометрія – важливий розділ елементарної математики, в якому вивчаються тригонометричні функції, їх властивості й застосування. Зазначимо, що тригонометричні функції відіграють важливу роль у математиці, фізиці, техніці, теорії музики, географії, акустиці, оптиці, біології, медицині тощо.

При роботі над пропедевтикою помилок у навчанні тригонометрії потрібно дослідити та систематизувати типові помилки школярів, визначити причини їх виникнення та розробити систему завдань, спрямованих на їх попередження.

До того моменту, як буде введено поняття «тригонометрія», доцільно провести ряд пропедевтичних заходів. З елементами тригонометрії учні знайомляться на уроках геометрії при вивченні прямокутного трикутника, тому слід повторити основні факти з геометрії трикутників. Спочатку вводяться поняття синуса, косинуса, тангенса, котангенса гострого кута та взаємозв'язки між ними – основні тригонометричні тотожності. Пізніше їх використовують для розв'язування гострокутних трикутників, потім і тупокутних. І лише в курсі алгебри і початків аналізу визначаються тригонометричні функції дійсного аргументу.

В основі сучасної модернізації освіти лежать принципи розвивального навчання, підвищення пізнавальної активності учнів, їх розвитку під час навчального процесу. Однак численні дослідження показують, що рівень математичних знань та вмінь школярів падає, особливо у сфері тригонометрії, адже не завжди вчителі обирають правильний підхід під час викладання: занадто стисле викладення матеріалу, формули вивчаються заради формул, між різними фрагментами не прослідковується чіткий взаємозв'язок, недостатньо уваги приділяється найпростішим рівнянням, що ускладнює роботу в майбутньому тощо.

Зрозуміло, повноцінне вивчення тригонометрії потребує достатньо великого об'єму часу, якого завжди не вистачає, тому курс розглядається далеко не повною мірою. Часто вчителі не пояснюють учням навіщо потрібні усі вивчені ними формули та поняття, яке їх практичне застосування, де ще вони знадобляться, адже без розуміння цього не буде

достатньої вмотивованості, що майже унеможливує нормальне навчання (учні звикають працювати за чіткими правилами, алгоритмами, шаблоном мислити й саме через це постають перед труднощами під час розв'язування задач з тригонометрії, де кожен раз потрібно шукати новий підхід), і тому виникає ряд проблем, які б не виникли за умови попередньої підготовки до вивчення тригонометрії.

Вивчення тригонометрії можна зробити більш ефективним та зменшити кількість помилок учнів, якщо:

- ✓ перед введенням тригонометричних функцій провести достатньо детальну пропедевтичну роботу з числовим колом, яке розглядається не тільки як самостійний об'єкт, а й частина декартової прямокутної системи координат;
- ✓ побудову графіків тригонометричних функцій здійснювати лише після аналізу властивостей цих функцій на числовому колі;
- ✓ кожну властивість тригонометричної функції потрібно виокремити, чітко пояснити та обґрунтувати;
- ✓ сприяти самостійній дослідницькій діяльності школярів. Навчальний матеріал краще засвоюється тоді, коли учень здатний аналізувати та пояснювати свої дії, вміє виводити одне з іншого, що дає змогу зменшувати об'єм численних формул та спрощувати процес запам'ятовування.

Таким чином пропедевтика тригонометрії потрібна не тільки для того, щоб учні вивчили та засвоїли деякі поняття та факти, а насамперед для розвитку їхнього логічного мислення, для формування вміння аналізувати, міркувати, обґрунтовувати хід своїх думок під час розв'язування задач. Тож, елементи пропедевтичного курсу тригонометрії, ранній підхід і організація вивчення підсилять засвоєння дітьми навчального матеріалу, підвищать якість знань учнів, дозволять спростити тему, зі складної для осмислення трансформувати в ту, яку діти зрозуміють та полюблять.

Література

1. Гаджимурадов М. А., Магомедов Х. М., Гаджимурадов Б. М. О пропедевтике геометрии в общеобразовательной школе. *Известия Дагестанского педагогического университета. Психолого-педагогические науки*. 2017. Т. 11, № 3. С. 97-101.
2. Тимербаева Н. В. Гимаддинова М. В. К вопросу об изучении тригонометрии в курсе математики средней школы. *Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU-2016)*: материалы VI Международной научно-практической конференции, 25 – 26 ноября 2016 года. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. С. 110-114.

Творчі завдання з геометрії як засіб розвитку креативності учнів 7-9 класів

Олена Коваленко, Ольга Таран

Стратегія сучасної шкільної системи освіти спрямована на розвиток креативної особистості учня із нестандартним мисленням, позбавленою стереотипів, що якісно впливає на швидкість реагування у випадку різних форс-мажорних обставин, знаходження виходу із, здавалося б, безвихідних ситуацій. Беззаперечним є той факт, що розвиток творчого мислення в учнів є запорукою їх успішності в житті. Розвивати креативність школярів необхідно протягом усього навчання в закладі загальної середньої освіти.

У цьому контексті не виключенням є й процес навчання учнів математики, зокрема використання творчих завдань як засобу розвитку креативності школярів. До таких завдань ми відносимо вправи, які стимулюють учнів креативно мислити, знаходити нестандартні способи розв'язування задач, розвивають пізнавальні здібності (логічні задачі, прикладні задачі, практичні задачі, ребуси, головоломки тощо).

Серед основних переваг використання творчих завдань у процесі навчання математики можна виділити: підвищення мотивації учнів до вивчення математики; зростання якості теоретичної та практичної підготовки школярів; розвиток уміння аналізувати, узагальнювати; розвиток логічного мислення та творчої уяви учнів.

Наведемо добірку творчих завдань, які можна використовувати на різних етапах уроку геометрії в 7 класі під час вивчення теми «Трикутники. Ознаки рівності трикутників».

Завдання 1-2 (логічні задачі) та 3-4 (прикладні задачі) пропонувані самим учителем для розв'язування; у процесі створення завдань 5 (кросворд) і 6 (активний сторітелінг) безпосередню участь брали учні під опосередкованим контролем вчителя.

Завдання 1. Поділіть довільний трикутник на 4 трикутники так, щоб кожний межував по відрізку з усіма іншими.

Завдання 2. Із восьми фігурок, що складаються з рівних рівносторонніх трикутників, складіть один великий рівносторонній трикутник.



Завдання 3. Петро вирішив змайструвати огорожу для клумби, що має форму прямокутного трикутника. Визначте потрібну довжину огорожі, якщо відомо, що найбільша сторона клумби дорівнює 12 м, один із кутів – 60° , а сторона навпроти цього кута має довжину $6\sqrt{3}$ м.

Завдання 4. Фронтон має форму рівнобедреного трикутника, периметр якого дорівнює 26 м. Знайдіть бічні сторони фронтона, якщо його основа більша за бічну сторону на 2 м.

Завдання 5. Складіть кросворд із запитаннями, що стосуються виключно теми уроку.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|----|---|---|----|--|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | 1В | И | С | О | Т | А | | | | | | | | |
| | | | 2Р | І | В | Н | | О | С | Т | О | Р | О | Н | Н | І | Й | | | | |
| 3Р | І | В | Н | О | Б | Е | | Д | Р | Е | Н | И | Й | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 4Б | І | С | Е | К | Т | Р | И | С | А | | | | |
| | | | 5П | Р | | | | Я | М | О | К | У | Т | Н | И | Й | | | | | |
| | | | | | | | | 6Г | І | П | О | Т | Е | Н | У | З | А | | | | |
| | | | | | | 7М | | Е | Д | І | А | Н | А | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 8К | У | Т | И | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 9К | А | Т | Е | Т | | | | |

1. Перпендикуляр, який проведено з вершини трикутника до прямої, що містить протилежну сторону трикутника.
2. Трикутник, у якого всі сторони рівні.
3. Один із видів трикутника (класифікація за сторонами).
4. Відрізок, який сполучає вершину трикутника з точкою протилежної сторони і ділить кут при цій вершині навпіл.
5. Один із видів трикутника (класифікація за кутами).
6. Сторона прямокутного трикутника, що лежить проти прямого кута.
7. Відрізок, який сполучає вершину трикутника із серединою протилежної сторони.
8. У рівнобедреному трикутнику вони *при основі рівні*.
9. Сторона прямокутного трикутника, прилегла до прямого кута.

Завдання 6. Складіть історію, використовуючи термінологію вивченої теми.

«Казка про короля Трикутника». У місті Гострі кути у величезному рівнобедреному палаці жив король і звали його Трикутник. У нього було три дочки Медіана, Бісектриса, Висота та син, якого звали, як і батька, Трикутник. Одного разу король із дітьми вирушили на прогулянку містом. Син не встигав за батьком і врешті-решт загубився. Усі стражники Гострих кутів шукали принца. А молодший Трикутник сховався в найвищій закинутій вежі палацу та спостерігав за містом. Через вісім годин стража короля згадала про вежу, й коли відчинили двері – побачили сплячого Трикутника-молодшого, який скрутився калачиком на ліжку. Король плакав від радості. І більше ніколи не відпускав далеко від себе дітей на прогулянку.

Завдяки використанню творчих завдань, як показує практика, урок математики стає цікавим, насиченим і захоплюючим. Учні з радістю чекають нового. А процес навчання математики загалом сприяє розвитку пізнавальних здібностей учнів, накопиченню досвіду творчої діяльності, формуванню креативної особистості в цілому.

Прикладні задачі як засіб розвитку математичної компетентності учнів старшої школи

Анастасія Кокарєва

Швидкий розвиток наукових сфер зумовив появу нових вимог суспільства щодо освіти, зокрема її модернізації. Основним критерієм розвитку якого є компетентнісний підхід, в основу якого покладені знання, уміння та навички, які учень може застосовувати в навчальних та життєвих ситуаціях.

У Концепції Нової української школи зазначено, що випускник повинен володіти елементарними знаннями, навичками та вміннями застосовувати їх на практиці. А для цього учням недостатньо отримувати теоретичні знання та розглядати задачі, подані у відповідних навчальних підручниках. Важливо навчити їх користуватися вміннями та навичками на практиці [2, с. 14], і цьому безпосередньо допомагає використання прикладних задач на уроках математики та, як наслідок, формування математичної компетентності в школі.

Метою даної статті є дослідження зв'язку використання прикладних задач на уроках геометрії старшої школи та формування за допомогою них математичної компетентності.

За визначенням С. А. Ракова, математична компетентність – це вміння бачити та застосовувати математику в повсякденному житті, розуміти зміст математичного моделювання, будувати моделі та інтерпретувати отримані результати [3, с. 15].

Вивчаючи поняття математичної компетентності, науковці по-різному підходять до виділення її структури. У нашому дослідженні, ми беремо за основу такі структурні компоненти математичної компетентності: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний, рефлексивний [1, с. 171]. Формування та розвиток даних компонентів повинно бути на кожному уроці, в результаті чого формується діяльнісна характеристика учня.

Одним із найкращих способів їх розвитку є розв'язування прикладних задач — це задачі, які включають нематематичні поняття та зводяться до побудови математичної моделі.

Розглянемо на конкретних прикладах, як можна розвивати математичну компетентність.

Задача 1. Тато вирішив пофарбувати стіни синові кімнати, яка має форму прямокутного паралелепіпеда з основою 8×5 м та висотою 3 м. Він підрахував, що на 1 м^2 необхідно 0,5 л фарби, дволітрова банка фарби коштує 150 грн. З'ясуйте, скільки фарби необхідно купити та скільки витратити коштів на фарбування кімнати.

Задача 2. Знайдіть об'єм циліндричного акваріуму та з'ясуйте, яку кількість води потрібно залити для того, щоб наповнити його доверху, якщо діаметр основи 1 м, а висота 2,5 м.

У ході розв'язування прикладних задач розвиваються компоненти математичної компетентності. Залучаючи до виконання, вчитель зацікавлює учнів, мотивує на вивчення математики, тобто формує та розвиває мотиваційно-ціннісний компонент.

Когнітивний компонент розвивається за рахунок використання теоретичних та практичних знань під час розв'язування задач та перенесення їх на повсякденні ситуації. Тобто, це той рівень математичної підготовки, яким учні повинні володіти по закінченні школи.

Для того, щоб правильно розв'язати задачу, вчитель повинен навчати учнів правильно мислити та оперувати теоретичними знаннями, моделювати та швидко переходити на мову початкової задачі, шукати зв'язки з дійсністю. Вище перелічені вміння забезпечують операційно-технологічний компонент, який надалі допоможе учням використовувати знання в різних життєвих ситуаціях.

Крім того, що учень пізнає свій потенціал та прагне розвинути свої знання за допомогою рефлексивного компонента [1, с. 173]. Він полягає у постійному контролі учнів за розвитком знань, вмінь та навичок, самоаналізу їхньої роботи. Даний компонент може використовувати вчитель для аналізу рівня теоретичних та практичних знань учнів, з метою пошуку нових методів та засобів, для залучення школярів до роботи на уроках та покращення рівня знань.

Загалом, за допомогою використання таких задач учні навчаються будувати математичні моделі, знаходити необхідну інформацію, класифікувати, будувати та уявляти геометричні фігури, аналізувати умову та отримані результати. Результатом набутих знань, умінь та навичок є формування математичної компетентності, на основі якої вчителі мають змогу залучати учнів до наукової роботи та розвивати математичну грамотність, яка на сьогодні є невід'ємною частиною нашого життя.

Література

1. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2009. № 2. С. 165–174.
2. Концепція Нової Української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 5.04. 2021).
3. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

Засоби розвитку евристичного мислення старшокласників у процесі навчання математики

Ірина Кушко

У навчанні старшокласників математики широко використовується метод пояснення навчального матеріалу учителем у поєднанні з доведенням геометричних теорем, виведенням алгебраїчних формул. Логічну основу доведень теорем і виведення формул становить метод дедукції. Засвоєння учнями абстрактних міркувань учителя і авторів підручників, незважаючи на логічну послідовність цих міркувань, викликає великі труднощі. Цей процес може бути успішним лише при повному розумінні кожного логічного переходу в послідовності дедуктивного викладу навчального матеріалу, що вимагає від учнів поєднання довільної уваги з розвинутим абстрактним мисленням. Учителі математики далеко не завжди розуміють виключну складність пізнавальної діяльності учнів на рівні понятійного, абстрактного мислення. Тому важливого значення для вчителів математики та інших предметів, насичених абстрактними поняттями, зокрема, фізики і хімії, набуває застереження Л.С. Виготського про виняткову складність формування в учнів наукових понять: «...Наукові поняття не засвоюються і не заучуються дитиною, не беруться пам'яттю, а виникають і складаються за допомогою найбільшого напруження всієї активності її власної думки» [1, с.198].

Шкільна практика свідчить, що розвиток мислення в багатьох учнів підмінюється механічним заучуванням доведень теорем, алгебраїчних і тригонометричних формул. Надмірне застосування дедуктивного методу викладання математики бере свій початок у традиції викладання геометрії за методом «Начал» Евкліда [2, с. 74]. Для методистів-математиків досі залишається маловідомим той факт, що всупереч цій традиції І. Ньютон під час викладання арифметики і алгебри в Кембриджському університеті пішов шляхом розв'язування великої кількості задач, максимально уникаючи формулювання правил і звільняючи студентів від будь-якого механічного заучування. Слід зазначити, що спочатку він розглядав найпростіші задачі.

У курсі лекцій з арифметики і алгебри «*Arithmetica universalis*» Ньютон розкриває свої методичні погляди: «...Враховуючи, що мистецтва значно легше вивчати за допомогою прикладів, ніж за допомогою правил, я вважаю необхідним навести тут розв'язки наступних задач» [4, с. 82]. У цьому зв'язку А.П. Юшкевич зазначає, що на задачі припадає майже половина тексту «*Arithmetica universalis*» [5, с. 380]. Отже, Ньютон у своїй педагогічній діяльності віддавав перевагу індуктивному методу викладання математики та його реалізації шляхом розв'язування задач.

Гостра необхідність поєднання індуктивного і дедуктивного методів навчання, значного посилення уваги до розв'язування задач з метою подолання надмірного дедуктивізму математичної освіти знаходить підтвердження в методичній спадщині Шохор-Троцького, К.Ф. Лебединцева, Д. Пойа [3]. Д. Пойа, видатний математик і методист математики розглядав розв'язування задач в контексті розвитку індуктивного мислення школярів і студентів, підкреслюючи його евристичний характер [5, с. 188-192].

У методичних працях Д. Пойа представлено величезний вибір способів і прийомів розвитку індуктивного, евристичного мислення учнів, ілюстрованих зразками розв'язування різноманітних нестандартних задач. Важливим завданням учителя, на думку Д. Пойа, є розвиток в учнів інтересу до вивчення математики, а учневі він радить «зробити своє перше важливе відкриття — йому слід узнати для себе, що йому подобається і що не подобається, розкрити свої смаки, свої особисті інтереси» [5, с. 53].

Самостійне розв'язування нестандартних задач учнями є одним з найбільш ефективних засобів розвитку евристичного мислення, але цьому виду навчально-пізнавальної діяльності має передувати тривала підготовча робота учителя. Насамперед учитель має зосередити увагу на розвитку інтересу учнів до вивчення математики, до самостійного читання науково-популярної літератури, зокрема, до книжок з цікавої математики, фізики, астрономії. На уроках і в позакласній роботі з математики доцільно конкретними прикладами переконувати учнів у тому, що видатні математики у більшості пройшли школу самостійного розв'язування задач у дитинстві або в молоді роки. Коли в того чи іншого учня з'являються перші прояви інтересу до математики, вчителю слід пропонувати йому задачі для самостійного розв'язування вдома і навіть на уроці. Найбільш цікаві задачі можна пропонувати для самостійного розв'язування вдома усім бажаючим. На наступних уроках досягнення учнів у цій діяльності мають відповідно оцінюватись учителем. При досягненні помітного зростання інтересу до математики у більшості учнів можна поступово переходити до розв'язування нестандартних задач усім класом.

Література

1. Выготский Л. С. Собрание сочинений: В 6 т. / ред. В. В. Давыдов. Москва : Педагогика, 1982. Т. 2, 504 с.
2. Ланков А. В. К истории развития передовых идей в русской методике математики. Москва : Учпедгиз, 1951. 151 с.
3. Лутфуллин М. В. Проблема взаємозв'язку індукції й дедукції в історії математики і математичної освіти. *Збірник наукових праць Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Педагогічні науки*. Полтава, 2018. Вип. 72. С. 103-108.
4. Ньютон И. Всеобщая арифметика или книга об арифметическом синтезе и анализе. Москва : Изд-во АН СССР, 1948. 446 с.
5. Пойа Д. Как решать задачу. Львов : Журнал «Квантор», 1991. 216 с.

Про деякі аспекти організації самостійної роботи старшокласників у процесі навчання математики

Ірина Литвин

Самостійна робота учнів є одним із обов'язкових видів навчальної діяльності школярів старшої школи. Оскільки включення елементів самостійної роботи у процес навчання сприяє підвищенню ефективності та оптимізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Поняття «самостійна робота» розглядається різними авторами по-різному. Це обумовлено тим, що автори підходять до визначення терміну «самостійний» вкладаючи різний зміст. Одні автори визначають самостійну роботу учня як метод навчання, інші – як прийом учіння. Також розглядають самостійну роботу як форму організації діяльності учнів, чи як засіб організації навчальної діяльності [1].

Аналіз педагогічної літератури свідчить про те, що система самостійної роботи учнів повинна забезпечувати :

- ✓ формування самостійності учнів (головна мета);
- ✓ засвоєння учнями необхідних знань, навичок й умінь;
- ✓ контроль діяльності учнів;
- ✓ інформування учнів про рівень досягнутих цілей;
- ✓ визначення вимог до результатів діяльності учнів;
- ✓ забезпечення внутрішніх умов (мотивація діяльності);
- ✓ створення зовнішніх умов, наприклад зменшення витрат часу;
- ✓ урахування індивідуальних особливостей учнів;
- ✓ надання учням можливості планувати свої дії;
- ✓ забезпечення учнів можливістю коректувати свої дії на основі самоконтролю та аналізу інформації про результативність їх навчально-пізнавальної діяльності.

Таким чином, самостійна робота повинна не тільки закріплювати знання, а й сприяти отриманню нових, при цьому особлива увага повинна приділятися розвитку навичок самоконтролю. Особливість самостійної роботи на уроках математики в тому, що вона може застосовуватися на різних етапах уроку:

- ✓ при підготовці до сприйняття нового матеріалу;
- ✓ при вивченні нових знань, формуванні умінь і навичок;
- ✓ при застосуванні знань на різному рівні (репродуктивному і продуктивному);
- ✓ при узагальненні і систематизації знань.

Без самостійності неможливе неймовірно глибоке засвоєння знань, умінь. Самостійність – одна з найважливіших особливостей учнів, необхідна умова їх навчання. Пойя Д. у своїй книжці «Як розв'язувати задачу» пише «...викладачеві математики надаються чудові можливості. Якщо він заповнить відведений йому навчальний час натаскуванням учнів

у шаблонних вправах, він уб'є їх інтерес, загальмує їх розумовий розвиток і упустиť свої можливості. Але якщо він буде пробуджувати допитливість учнів, пропонуючи їм завдання відповідне до їх знань, і своїми навідними питаннями буде допомагати їм вирішувати ці завдання, то він зможе прищепити їм смак до самостійного мислення і прищепити необхідні для цього здібності» [2].

У більшості випадків на уроках у старших класах самостійні роботи проводяться індивідуально. Але самостійна групова робота в цих класах також можлива і доцільна. Зловживання індивідуальною самостійною роботою призведе до того, що, крім позитивних змін у розвитку особистості, можуть бути і негативні (наприклад, особистісний розвиток). Тому вчитель повинен контролювати та коригувати обсяг різних форм самостійної роботи в процесі навчання. Можливі різні варіанти такої спільної навчальної діяльності школярів як групова самостійна робота, наприклад:

1) учні разом розв'язують задачу, самостійно організовуючи спільну діяльність;

2) учні спочатку розв'язують задачу індивідуально, але через деякий час переходять до спільного її розв'язування;

3) одному з учнів доручається контроль і керівництво колективним розв'язуванням задачі;

4) учні розв'язують різні, але однотипні завдання, здійснюючи при цьому взаємоконтроль;

5) учні розв'язують різні за складністю задачі, після чого відбувається обмін роботами: сильніші учні перевіряють правильність розв'язання завдань слабкішими учнями, слабкіші аналізують і вчать на отриманих зразках (перевічених учителем) розв'язувати складніші завдання.

В результаті проведеного мною експерименту на виробничій педагогічній практиці у старшій школі було виявлено, що розв'язування завдань прикладного змісту сприяє розвитку позитивної навчальної мотивації учнів, підвищенню інтересу до математики. При виконанні завдань відзначалося прагнення учнів досягти своєї мети, їх зосередженість. Адже саме розвиток самостійності учнів сприяє оптимізації всього педагогічного процесу, підвищенню його ефективності. І чим вище в учнів рівень їх самостійності, тим ефективніше буде проходити їх навчальна самостійна діяльність.

Література

1. Підкасистый П.И. Самостоятельная, познавательная деятельность школьников в обучении. Москва : Педагогика, 1980. 229 с.
2. Пойя Д. Как решать задачу. Москва : Учпедгиз, 1961. 207 с.
3. Козаков В. А. Самостоятельная работа студентов и её информационно-методологическое обеспечение. Киев: Высшая школа. 1990. 168 с.

Виникнення і початковий етап розвитку вищої математичної освіти в Україні

Катерина Лутфулліна

Дослідженнями вчених у багатьох галузях науки (філософії, фізики, хімії, біології, соціології, економіки та ін.) висвітлюється фундаментальне значення математики в науково-технічному і соціально-економічному розвитку суспільства. Констатуючи цю істину, Д.І Писарев зазначав, що засвоєння математичних знань є необхідною умовою для оволодіння знаннями з механіки, астрономії, фізики, фізичної географії, хімії, підкреслюючи, що «без фізики й хімії немає змоги підступити до фізіології тварин і рослин» [4, с. 25]. Тому очевидною є необхідність усвідомлення виключно важливої ролі математичних знань в інтелектуальному розвитку кожної людини, що вимагає кардинального піднесення рівня математичної освіти. Проте всупереч цій необхідності протягом останніх десятиліть якість засвоєння математичних дисциплін у загальноосвітній і вищій школі значно погіршилася.

Недоліки математичної освіти були головним предметом обговорення на міжнародних конференціях з проблем теорії і методики викладання математики, зокрема тих, які проводились у Черкаському національному університеті імені Б. Хмельницького [5]. Одним з таких недоліків є недостатнє використання кращих надбань видатних вітчизняних педагогів-математиків минулого.

Історик педагогіки Л. Модзалевский (1837-1896), глибоко розуміючи небезпечні наслідки ігнорування педагогічної спадщини минулого зазначав: «Тільки незнання історії та неповага до неї могли привести тих Дон Кіхотів у виховній справі, яких у нас з'явилося не мало... і які інколи при всій шляхетності своїх прагнень, тільки шкодять правильному розвитку педагогічної справи у нашій батьківщині» [1]. У цьому зв'язку актуального значення набуває вивчення історії вищої математичної освіти в Україні, нерозривно пов'язаної із заснуванням і розвитком університетів.

Кафедра математики в найдавнішому в Україні Львівському університеті була заснована в 1744 р., її очолював Фаустин Гродзіцький. Педагогічна діяльність цієї кафедри майже не досліджувалась, але відомо, що першим викладачем вищої математики був професор Л. Ш. фон Страшницький. Пріоритет у зародженні вищої математичної освіти в Україні належить заснованому наприкінці 1804 р. з ініціативи В. Каразіна Харківському університетові у складі чотирьох факультетів: словесного, етико-політичного, фізико-математичного і лікарського. У період підготовки до відкриття університету В. Каразін запропонував посаду професора кафедри математики Тимофію Федоровичу Осиповському, який до цього очолював кафедру математики і фізики Петербурзької

учительської семінарії. Осиповський як учень Ф. Янковича, організатора і керівника Петербурзької учительської семінарії, був переконаним послідовником педагогічних ідей Я.А. Коменського, бездоганно підготовленим до педагогічної діяльності.

У Харківському університеті Т. Осиповський заклав фундамент фізико-математичного факультету. Крім того, на його плечі лягла майже вся робота по організації і керівництву Харківським університетом у перші 15 років його існування. Протягом перших 8-10 років існування Харківського університету Осиповський викладав усі математичні науки в такому обсязі: геометрія і тригонометрія (плоска та сферична), диференціальне, інтегральне, варіаційне числення, застосування аналітичних функцій у вищій геометрії. Зазначимо, що кращим і улюбленим студентом Т. Осиповського був Михайло Остроградський. У 1813–1820 рр. Осиповський був ректором університету. Плідну педагогічну діяльність Т. Осиповського докладно висвітлюється у [6].

Важлива роль у розвитку вищої математичної освіти належить також Київському університету, заснованому в 1834 р. Організаційний період у викладанні математичних дисциплін і механіки в Київському університеті пов'язаний з іменами С. Вижевського, О. Тихомандрицького, Г. Гречини, Ф. Меховича. Починаючи з 1853 р., провідна роль в розвитку фізико-математичної освіти в Київському університеті належить талановитому педагогу і вченому І. Рахманінову. У цей час стан викладання математичних дисциплін в університеті вимагав докорінного поліпшення. У Київському університеті І. Рахманінов багато років очолював фізико-математичний факультет, а пізніше був обраний проректором; його наукові праці стосувалися диференціальної геометрії, теоретичної і прикладної математики. Учнями І. Рахманінова були М. Ващенко-Захарченко, В. Єрмаков, П. Ромер, які стали відомими математиками і педагогами [2]. Завдяки цьому вже в третій чверті XIX ст. Київський університет стає одним із найважливіших центрів математичної освіти в країні.

Література

1. Педагогическая энциклопедия : в 4 т. / Гл. ред. И. А. Каиров и Ф. Н. Петров. Москва : 1965. Т. 2. С. 853-854.
2. Киевские математики-педагоги / под ред. А.Н. Боголюбова. Киев : Выща школа, 1979. 312 с.
3. Математика в афоризмах, цитатах і висловлюваннях / укладач Н. О. Вірченко. Київ : Вища школа, 1974. 272 с.
4. Проблеми математичної освіти (ПМО – 2019) : матеріали міжнародної науково-методичної конф. (м. Черкаси, 11–12 квітня 2019 р.). Черкаси : 2019. 280 с.
5. Прудников В. Е. Русские педагоги-математики XVIII-XIX веков. Москва : Учпедгиз, 1956. 640 с.

Застосування методики Палтишева при викладанні теми «Логарифмічні рівняння та нерівності»

Марина Малюк

Головним компонентом навчальних технологій є прогностичні цілі, що формують критерії засвоєння матеріалу навчальних дисциплін та реалізуються на результатах навчання, рівнях оволодіння школярем знаннями, навичками, вміннями. Принципи генерації цілей висвітлені в дидактичній теорії, хоча їх конструктивізм досить не стійкий. Визначені цілі продукуються конкретними навчальними діями вчителів, упровадження яких базується на системно-закономірних підходах.

Із точки зору М.М. Палтишева навчально-виховна система повинна базуватися виключно на «законах педагогічної гармонії». Ідейність засвоєння в системі Палтишева асоціативно-рефлекторна з елементами поетапної інтеріоризації сконцентрована на особистісній структурі: знання, вміння, навички, морально-емоційну сферу. Квінтесенція системи характеризується загальноосвітньою, професійною, технократичною, навчально-виховною спрямованістю. Методика Палтишева реалізує основні ідеї педагогіки співробітництва. Базовим методом навчання є пояснювально-ілюстративний із елементами проблемно-пошукової, творчої діяльності. Фундаментальний цільовий орієнтир – вмінням вчитися. При формуванні знань, умінь і навичок використовується зв'язок із життям, мистецтвом, виробництвом.

Процес навчання математики поділено на чотири етапи:

I етап – виявлення й ліквідація прогалин у знаннях. Наприкінці етапу учні диференціюються на три групи, до яких застосовуються різні підходи.

II етап – доморення сприятливого психологічного клімату в класі. Основна задача – домогтися, щоб учні повірили у власні сили.

III етап – навчання школярів на базі нового матеріалу прийомам навчальної діяльності, долучення до творчості, виховання на заняттях.

IV етап – навчання на базі сформованих традицій і підготовка та проведення підсумкового контролю. [1]

До атрибутів викладання логарифмічних рівнянь та нерівностей за методикою Палтишева слід віднести: розділення на опорні й прохідні теми програмного матеріалу; поблочне розбиття тем; використання опорних плакатів і схем та роздаткового матеріалу; різнопланове, багаторазове повторення вивченого матеріалу; творчий характер навчання; використання ігрової діяльності; розв'язування задач із використанням алгоритму-зразка; «тверда» система заліків із кожної теми, дисципліни.

Методика передбачає специфічну організацію навчального процесу, що має творчий характер. Використання ігрових методик та авторських засобів навчання (алгоритми-зразки) є важливими елементами уроку, а розподіл навчального матеріалу здійснюється в залежності від вибору професії.

Отже, основною дидактичною одиницею в навчальному процесі є навчальна тема. Це означає, що кожний урок повинен зробити свій внесок до головної задачі – сформувати в учнів знання, вміння і навички наприкінці теми. Вибір ключових питань в кожній навчальній темі і розподіл уроків повинен бути здійснений у такий спосіб, щоб на кожному з них контролювалася успішність в їх засвоєнні учнями. Кожен етап навчання повинен стати окремим часовим відрізком на кожному з яких учителі й учні досягають певних результатів у навчанні і вихованні. Завдяки такій системі навчання кожний учень опрацює необхідний мінімум знань і виходить на рівень самостійного засвоєння.

За Палтишевим методична схема навчання учнів розв'язуванню логарифмічних рівнянь та нерівностей повинна бути такою:

- ✓ повторення основних властивостей логарифмічної функції, ліквідація прогалин (необхідно знати і вміти правильно і без помилок розв'язувати інші види рівнянь, що отримуються шляхом перетворень: квадратні, показові, тригонометричні). Наголошення на унікальних властивостях логарифмів (множення замінюється на додавання; ділення – на віднімання; піднесення до степені та добування кореня перетворюються відповідно в множення й ділення на показник степені);
- ✓ введення понять логарифмічного рівняння та нерівності. Встановлення зв'язку даних понять із різними областями людської діяльності, наприклад, для фізіологічної (біологічної) акустики характерним є логарифмічне числення, що відображається в хитромудрій особливості слухового сприйняття живих істот: приріст відчуття приблизно пропорційний логарифму роздратування;
- ✓ розв'язування найпростіших логарифмічних рівнянь та нерівностей, побудова схем пошуку розв'язків, реалізація різних методів (функціонально-графічний, метод розкладу на множники, введення нової змінної, перехід до нової основи, логарифмування або потенціювання, звільнення від зовнішньої функції);
- ✓ наведення прикладів розв'язування логарифмічних рівнянь та нерівностей з параметром (параметр в підлогарифмічному виразі, параметр в основі, параметри в основі та в підлогарифмічному виразі). Розв'язування творчих завдань (метод мінімаксів, метод Ньютона). Підготовка до підсумкового контролю.

Слід звернути особливу увагу на інваріантні напрями формування математичних компетентностей під час реалізації вказаного методичного підходу при викладанні теми «Логарифмічні рівняння та нерівності».

Література

1. Подошвелев Ю. Г. Формування математичної компетентності на засадах узагальненої системи М. Палтишева. *Імідж сучасного педагога*. 2015. № 4. С. 52-55.

Методичні особливості навчання проєктивної геометрії в педагогічних університетах

Маргарита Марюхніч

Сучасні завдання вищої педагогічної освіти в Україні вимагають постійної підготовки висококваліфікованих, компетентних та всебічно розвинених особистостей. Для того, щоб підготувати освіченого та професійно розвинутого вчителя, необхідно постійно змінювати форми, методи та підходи до навчання.

Мета статті — дослідження деяких особливостей навчання проєктивної геометрії в процесі підготовки майбутніх учителів математики.

«Проективна геометрія та методи зображень» — навчальна дисципліна, яка допомагає студентам глибше зрозуміти зв'язок геометрії та інших предметів, природу геометричних властивостей та формує ширший погляд на геометрію.

Існують два основні підходи до вивчення проєктивної геометрії — аналітичний та конструктивний [1-3]. Перевагою аналітичного підходу є те, що попередньо засвоєні знання студенти можуть використовувати при вирішенні завдань, спираючись на інформацію, яку вони вивчали ще в школі та в курсі аналітичної геометрії. При використанні аналітичного підходу є проблеми з досягненням формування у студентів вміння мислити образами проєктивної геометрії.

Для того, щоб розв'язати попередню проблему існує інший підхід — конструктивний. Конструктивний підхід базується на побудовах геометричних образів, складанні алгоритму побудови та плану побудови. Під час використання цього підходу ми формуємо просторову уяву. Разом з тим постійно необхідно виконувати громіздкі побудови, що є недоліком цього підходу [4, 5].

Тому підвищити ефективність вивчення «Проективної геометрії та методів зображень» можна шляхом поєднання цих двох підходів.

Під час вивчення основних понять та тверджень викладачу доцільно приділяти увагу створенням проблемних ситуацій. Відповідно до рівнів складності він має підбирати задачі, що пов'язані з виконанням побудов. Оскільки більшість понять у проєктивній геометрії є конструктивними, то їх вивчення постійно має супроводжуватися виконанням зображень.

Оскільки проєктивна геометрія вивчає властивості фігур, що залишаються незмінними під час центрального проєктування, то рекомендується кожне нове поняття показувати саме з точки зору проєктування. Важливим для успішного вивчення цього предмету є

демонстрування зв'язків між евклідовою геометрією, з якою студенти уже знайомі, та проєктивною.

Розвиток дослідницьких умінь покращується, якщо викладач пропонує студентам проєкти-дослідження. За допомогою поєднання проєктів та розрахунково-графічних робіт ми закріплюємо вміння зображувати плоскі та просторові фігури на площині.

Комп'ютерні технології є обов'язковими у використанні під час навчання студентів. Демонструвати різноманітні побудови дуже зручно, використовуючи застосунок PowerPoint. Програма КОМПАС 3D дає можливість виконувати побудови на необмеженій області, працювати з допоміжними лініями, здійснювати вимірювання заданої та побудованої величини для порівняння [6, 7].

Отже, курс «Проєктивної геометрії та методів зображень» має значний потенціал до розвитку просторової уяви та формування конструктивних умінь. Використання під час навчання різних підходів, форм та методів навчання сприяє глибшому та ефективнішому засвоєнню знань. При поданні матеріалу необхідно не лише спиратися на суху теорію та виконання громіздких зображень, а і на використання новітніх технологій. Залучення різних програм під час викладання основного практичного матеріалу економить час та робить навчання цікавішим.

Література

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посібник. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
2. Заїка О. В., Махомета Т. М. Проєктивна геометрія та методи зображень: навч. посіб. для студентів фізико-матем. спец. пед. ун-тів. Умань: ФОП Жовтий О. О., 2016. 244 с.
3. Заїка О. В. Організація практичних занять з курсу проєктивної геометрії. *Сборник научных трудов Sworld*. Выпуск 4. Том 18. Иваново: МАРКОВА А. Д., 2013. С. 56-61.
4. Махомета Т. М. Тягай І. М. Використання інноваційних технологій навчання під час вивчення проєктивної геометрії та методів зображень. *Science and Educationa New Dimension*. 2017. Будапешт: 2017. С. 40-44.
5. Саранцев Г. И. Методическая подготовка будущего учителя в современных условиях. *Педагогика*. 2006. № 7. С. 61-68.
6. Раков С. А., Горох В. П., Осенков К. О. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG . Харків: Вікторія, 2002. 136 с.
7. Триус Ю. В., Герасименко І. В., Франчук В.М. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / за ред. Ю. В. Триуса. Черкаси: ЧНТУ. 220 с.

Формування інформаційно-цифрової компетентності на уроках математики

Юрій Мирошніченко

В умовах сучасної школи, коли в центрі освітньої парадигми знаходиться дитина, а пріоритетне завдання кожного вчителя полягає у формуванні всебічно розвиненої особистості школяра, особливої актуальності набуває проблема розробки та упровадження особистісно зорієнтованих технологій навчання, зокрема, й інформаційного спрямування. На сьогодні загальний стан інформаційної компетентності школярів не можна вважати цілком задовільним. Та обставина, що випускники шкіл відчують істотні труднощі на початкових етапах навчання у вишах, є негативним наслідком безсистемності, нетехнологічності інформаційної підготовки в закладах загальної середньої освіти. Таким чином, потребує детального дослідження (у теоретичному та практичному аспектах) проблема формування інформаційної компетентності учня та відшукування ефективного дидактичного та методичного інструментарію її розв'язання.

Перспективним і суттєвим може бути внесок математики як науки і навчальної дисципліни у процес формування інформаційної компетентності школярів. Відтак, перед учителем гостро стоїть проблема створення відповідних умов, забезпечення належної організації, самостійного розроблення чи здійснення пошуку та вибору адекватних форм, методів і засобів навчання, що можуть бути використані у процесі опанування учнями математики.

Формування інформаційної компетентності учнів на уроках математики може реалізовуватися, зокрема, засобами інформаційно-комунікаційних технологій:

- ✓ використанням електронних підручників, лабораторій;
- ✓ використанням педагогічних програмних засобів загального призначення (пакет програм MS Office);
- ✓ проведенням інтегрованих уроків (з інформатикою);
- ✓ роботою над створенням проектів;
- ✓ проведенням комп'ютерного тестування тощо [2].

Використання мультимедійних засобів навчання у поєднанні з традиційними та інтерактивними методами навчання також дозволяє формувати інформаційну компетентність учнів, навички співробітництва, міжособистісного спілкування, розвивати мислення школярів, оскільки контакти й обмін думками істотно стимулюють його.

Досить новим і цікавим для учнів є участь у предметних, зокрема, і математичних Інтернет-олімпіадах. Розв'язування задачі, виконання необхідних графічних зображень (креслень, рисунків, побудов тощо),

оформлення розв'язання, запис розв'язку потребує певних знань та вмінь користування комп'ютером, його програмним забезпеченням, Інтернетом. Дослідження показують, що необмежені обсяги інформації, які представлені в мережі Інтернет, цікаві форми роботи з текстом, запропоновані в формі вправ та завдань, сприяють формуванню інформаційної компетентності учнів.

Організація самостійної роботи школярів з вивчення математики за допомогою інформаційних технологій має низку суттєвих переваг:

- ✓ забезпечує оптимальну для кожного учня послідовність, швидкість сприйняття матеріалу;
- ✓ формує навички аналітичної і дослідницької діяльності;
- ✓ забезпечує можливість самоконтролю якості здобутих знань і навичок, ефективної самокорекції;
- ✓ заощаджує час школяра, необхідний для вивчення матеріалу [1].

Варто відзначити психологічний та педагогічний потенціал використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. Так, існує певна категорія учнів, для якої застосування на уроках комп'ютерних навчальних програм є більш привабливим способом здобувати нові знання, формувати уміння виконувати певні операції, розв'язувати задачі, проходити контролювальні процедури, здійснювати необхідну корекцію. Зокрема, це стосується сором'язливих, невпевнених в собі учнів, які часто, навіть знаючи правильну відповідь, не висловлюють її вголос в умовах традиційного навчання, побоюючись негативної реакції збоку своїх ровесників. Відпрацьовуючи матеріал уроку із застосуванням комп'ютерних навчальних програм, такий учень розкривається, оскільки процес навчання здійснюється в доброзичливій формі, сам на сам з комп'ютерною програмою, яка ніколи жодною реплікою не образить хід думок учня, що позитивно впливає на мотивацію та результативність навчання.

Отже, одним із перспективних завдань моєї педагогічної діяльності є створення та упровадження методики формування інформаційно-цифрової компетентності учнів у процесі навчання математики, яка своїм змістом і методами, засобами й організаційними формами сприяла б забезпеченню свідомого ставлення школярів до інформаційної діяльності.

Література

1. Бурій М.І. Формування інформаційної компетентності учнів на уроках інформатики. URL: <https://www.school304.com.ua/?page=1087> (дата звернення: 02.04.2021).
2. Федорченко Н.І. Формування інформаційно - комунікативної компетентності учнів на уроках математики, фізики та інформатики шляхом використання сучасних інформаційних технологій. URL: http://blog-nadija.blogspot.com/2016/10/blog-post_18.html (дата звернення: 02.04.2021).

Аспекти використання методики Ельконіна-Давидова при вивченні ірраціональних рівнянь та нерівностей

Ілона Москаленко

Сучасні підходи до вивчення математики широко застосовують методику Ельконіна-Давидова, оскільки вона практично повністю відповідає Концепції модернізації освіти. Формування в учнів ініціативи, самостійності та відповідальності, здібностей мобільної реалізації своїх можливостей у нових соціально-економічних умовах є основною метою модернізації освіти. Для її досягнення шкільній освіті необхідно навчити учнів основ теоретичного мислення, знаходження потрібних рішень в екстремальних умовах та нестандартних ситуаціях. Зміна предметного змісту, побудова узагальненої системи математичних понять дозволить уникнути великої кількості непотрібної інформації, якою рясніють сучасні програми. Перехід до коопераційного типу відносин між учителем і класом, учителем і окремим учнем, а також між учнями спрямує освітній процес у русло колективно-розподіленої діяльності. Ці зміни дозволять освітній системі Ельконіна-Давидова сформувати кмітливих, думаючих, ерудованих, відкритих до знань молодих людей так необхідних для сучасного життя.

Постановка та розв'язування навчальної задачі, навчальне моделювання, формування змістових узагальнень, конструювання та розв'язування системи частинних задач відповідно до логіки сходження від абстрактного до конкретного, актуалізація змістово-теоретичних дій відображають основи концепції навчальної діяльності за системою Ельконіна-Давидова в шкільній математичній освіті. Формування теоретико-практичних компетентностей при вивченні ірраціональних рівнянь та нерівностей за системою Ельконіна-Давидова реалізовується поетапно.

I етап. Учням пропонується розв'язати «непросту» задачу, наприклад: *Площа одного квадрата на одиницю менша від заданого значення, а іншого – доповнює це значення до трьох. Знайти значення величини, для якої різниця площ першого та другого квадратів дорівнює одиниці.* Нехай задане значення площі – x , тоді з рівняння $x - 1 - (3 - x) = 1$, учні знаходять $x = 2,5$ та переконуються, що для такого x існують площі квадратів. Далі обґрунтовується спосіб розв'язування задачі, ведеться контроль та формується змістова оцінка рівня його засвоєння. Потім на цьому етапі задача дещо змінюється: учням пропонується *знайти значення величини, для якої різниця довжин сторін першого та другого квадратів дорівнює заданому числу a .* Математична модель є такою: $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3} = a$. Саме вона підводить старшокласників до висновку про необхідність знаходження розв'язку рівняння нового виду, що є навчально-пізнавальною проблемою, оскільки

потребує знаходження досі невідомого способу дій. **II етап.** Обґрунтовується практична значущість знаходження способу розв'язування задачі, який може бути отриманий у частинному випадку, наприклад, для задачі: *Площа одного квадрата на одиницю менша від заданого значення, а іншого – доповнює це значення до трьох. Знайти значення величини, для якої різниця сторін першого та другого квадратів дорівнює одиниці.* Будується математична модель: $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3} = 1$. Далі ставиться математична задача: розв'язати одержане рівняння. На цьому самому етапі здійснюють змістовий аналіз, контроль і рівень засвоєння способу розв'язування рівняння нового типу. **III етап.** Формулюється означення ірраціонального рівняння. Ставиться та розв'язується навчальна задача: Сконструювати спосіб розв'язування ірраціональних рівнянь, що містять квадратні радикали. Будується навчальна модель. Етап завершується аналізом сконструйованої ієрархії навчальних дій, контролем і змістовою оцінкою їх засвоєння. **IV етап.** Учні створюють і розв'язують задачі: ірраціональні рівняння різних типів, формують уміння і навички. Складають і розв'язують прикладні та практичні задачі, що зводяться до побудови математичних моделей – ірраціональних рівнянь. На цьому етапі здійснюється перехід від колективних і колективно-розподілених форм навчальної роботи до індивідуальної. **V етап.** Передбачає змістовий аналіз виконаної діяльності на кожному з етапів, контроль і змістову оцінку засвоєння способів розв'язування всіх видів задач. Створюються навчальні ситуації, за яких сформовані способи дій є необхідним інструментарієм під час розв'язування задач вищого рівня узагальнення й передбачають застосування загальних методів розв'язування рівнянь. На цьому самому етапі вчитель може організувати індивідуальну навчальну роботу старшокласників під час розв'язування ірраціональних рівнянь з параметрами методом рівносильних перетворень.

Отже, на основі системи Ельконіна-Давидова і задачного підходу до формування навчальної діяльності школярів, тему «Ірраціональні рівняння та нерівності» можна подати у вигляді системи з п'яти структурованих компонент, що мають поетапну реалізацію й слугують досягненню цілей розвивальної освіти. Різноманітність задач, ієрархія рівнів їх змістового узагальнення, різні види інтерпретацій ситуацій, як і загалом можливість суб'єктної поведінки учнів на кожному із визначених етапів, створює необхідні умови для реалізації стильового підходу в навчанні, формування персональних пізнавальних стилів навчання школярів.

Література

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / Международ. ассоциация «Развивающее обучение». Москва: Интор, 1996. 544 с.
2. Семенець С.П. Навчальне моделювання методів доведення в шкільному курсі математики. *Математика в шк.* 2006. № 9. С. 12-16.

Краснавчо-патріотичне виховання школярів засобами математики

Оксана Москаленко, Вероніка Бондаренко

Українська школа, як зазначено в нормативних освітніх документах, розбудовується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів: «слід збалансувати гуманітарну та природничо-математичну освіту; є необхідність у збереженні добрих традицій і забезпеченні високого рівня природничо-математичної освіти у всіх школах» [1]; «випускник школи – це патріот України, який знає її історію; носій української культури, який поважає культуру інших народів» [2].

Актуальним напрямом розвитку інновацій в освіті науковці і вчителі-практики вважають гейміфікацію. Такий підхід має переваги перед традиційним навчанням у формуванні мотиваційної та емоційно-ціннісної сфери підлітків. Практична потреба в употужненні розвивально-виховного потенціалу програмного змісту курсу геометрії основної школи знайшла відображення в авторській розробці математичної гри з елементами квесту «Ключі до успіху».

Ідея сюжету розробленої гри базується на створеній нами легенді про таємниче «Древо Успіху», спробувавши плоди якого, кожен може стати успішним. Місцезнаходження цього «Древа» відмічене на колись втраченій, проте «нещодавно віднайденій» старовинній карті, на якій у зашифрованих текстах, символах і рисунках описано шлях до нього. Невідома інформація з карти у ході індивідуальної, фронтальної та групової комунікації з учнями поступово відкривається. На окремих етапах вона трансформується у суто математичні задачі «про трикутники» (числові дані для яких отримано в результаті практичної вимірювальної роботи учнів із картою), що дозволяє встановлювати зв'язок між окремими елементами карти і, в цілому, «рухатися» до «Древа Успіху» як до шуканого об'єкта [4].

Аналіз та узагальнення наукових, психолого-педагогічних і методичних джерел з проблем ігровізації освітнього процесу, результати нашого експериментального дослідження дозволили виокремити компоненти гейміфікованого (з елементами квесту) навчання, які було покладено в основу проектування авторської математичної квест-гри «Ключі до успіху» як локального освітнього середовища для систематизаційного повторення вивченого учнями в курсі геометрії основної школи матеріалу про трикутники: виклик; дії і правила; труднощі і пошук; соціальна взаємодія; візуалізація; винагорода.

Створення математичної квест-гри як цілісного освітнього продукту передбачало реалізацію таких вузлових аспектів: мотиваційно-ціннісний; змістово-методичний; організаційно-технологічний; когнітивно-виховний;

технічно-візуалізаційний; соціально-психологічний і особистісно-рефлексивний; варіативно-модифікаційний. Деталізуємо деякі з них.

Мотиваційно-ціннісний аспект. Квестом («квест» – з англ. Quest – «пошук», «пошуки пригод») називають мобільне інтелектуальне змагання-пошук, ускладнену подорож (реальну чи віртуальну) до вказаної мети за наданою маршрутною картою з подоланням перешкод у вигляді послідовно виконуваних конкретних завдань. Пошук завжди захоплює людину, спонукає до дій, активізує різні види її діяльності (інтелектуальну, фізичну, соціальну, емоційну). Особливого значення такий пошук набуває, коли його результатом стає певна цінність – реальна, матеріальна, чи ідеальна, духовна. «Воднораз цінності – вагомий аспект мотивації, а ціннісні орієнтації – суб'єктивні концепції цінностей, котрі посідають одне з провідних положень в ієрархічній структурі регуляції діяльності особистості» [3, с. 99]. «Тому система особистісних цінностей формується у процесі практичного опанування індивідом змісту суспільних вартостей, об'єктивованих у здобутках матеріальної і духовної культури» [3, с. 101]. У нашій квест-грі використаний краєзнавчий матеріал створює основи для усвідомлення цінності учнями нових знань і вмінь, розуміння ними важливості вчитися упродовж життя, а загальний пошук завершується відшукуванням місцезнаходження «Древа Успіху» та «ключів» до успіху – тих правил та стратегій життя і діяльності людини, які вона обирає собі сама.

Когнітивно-виховний аспект. Вибудовуючи канву навчально-пізнавальної діяльності учнів під час гри, ми реалізовували такі напрями розвивально-виховного потенціалу курсу геометрії основної школи, як: культурно-краєзнавчий (ознайомлення учнів з іменами відомих діячів Полтавщини, серед яких є особистості, знані у світі, зокрема й вчені-математики, ознайомлення учнів із культурною спадщиною рідного краю, виховання патріотизму тощо), міжпредметний, прикладний (застосування математичного змісту в нематематичних ситуаціях, здійснення логічних операцій, наприклад, виділення тематичних «трикутників» на нематематичному контенті тощо), діяльнісно-комунікативний (читання і застосування знаково-символічних засобів у текстах, пошук і використання інформації тощо).

За ідейним задумом квест-гри українознавчий потенціал її змістового наповнення, з одного боку, відкриває перед учнями маловідомі та невідомі сторінки історії рідного краю, з іншого – в цікавій нетривіальній формі пов'язує цей матеріал із однією з базових тем шкільного курсу геометрії. Добір краєзнавчо-патріотичного контенту відбувався в процесі тривалої аналітико-синтетичної та систематизаційно-узагальнювальної роботи. Перевагу було віддано саме тим «тематичним трикутникам» (рис. 2), які детермінувалися іменами визначних людей (що народилися на Полтавщині) із високим індексом відомості (рис.1),

насамперед світового рівня (письменники І. Котляревський, М. Гоголь, Є. Гребінка; філософи, просвітителі, громадські діячі Г. Сковорода, М. Драгоманов, патріарх Мстислав; винахідники, конструктори-інженери Ю. Кондратюк, О. Засядько, Г. Береговий і, звичайно, математики-академіки М. Остроградський (якому в 2021 році виповнюється 220 років із дня народження), Ю. Митропольський, І. Ляшко).

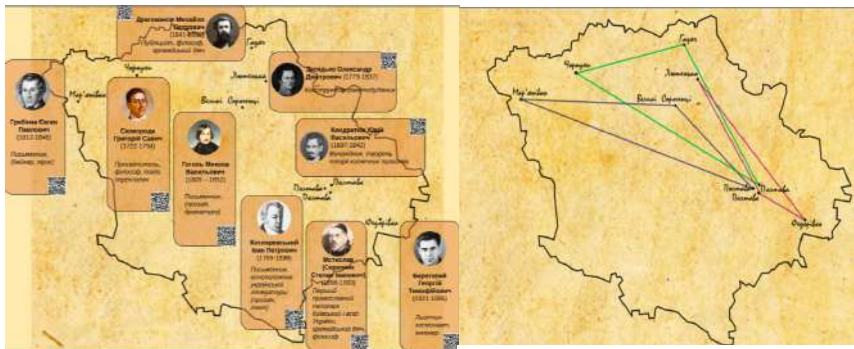


Рис. 1

Рис. 2

У сюжетну канву гри, із різним ступенем явного чи неявного включення, інтегровано міжпредметні зв'язки математики з інформатикою, історією, географією, фізикою, англійською мовою) що, безумовно, лише употужнює математичні основи даного освітнього продукту та враховує бажання й інтереси учнів, які навчаються в класах різних профілів.

Крім предметної математичної компетентності, гра в цілому спрямована на формування у школярів здатності до аналізу та аргументації, генерування ідей, умінь знаходити, критично осмислювати та використовувати інформацію, а краєзнавчий матеріал створює основи для усвідомлення цінності учнями нових знань і вмінь, розуміння ними важливості вчитися упродовж життя.

Література

1. Концепція реалізації компетентнісного підходу в навчанні математики в основній школі. *Математика в рідній школі*. 2015. № 5. С. 2–10.
2. Навчальна програма з математики для учнів 5-9 класів ЗНЗ. Бурда М. І., Апостолова Г. В., Бевз В. Г. та ін. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/educational-programs> (дата звернення: 10.04. 2021).
3. Павліченко А. Ціннісні орієнтації у системі становлення особистості. URL: <http://dspace.wnu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/29977/1/Павліченко.pdf> (дата звернення: 10.04. 2021).
4. Москаленко О. А., Черкаська Л.П., Бондаренко В.П. Пізнавально-розвивальний потенціал математичної квест-гри «Ключі до успіху». *European Scientific Discussions. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference*. Rome, Italy : Potere della ragione Editore, 2021. С. 391-395.

Деякі особливості задачного контенту для розвитку у школярів евристичного мислення засобами цікавої математики

Юрій Москаленко, Юрій Полішко

Нинішнє інформаційне суспільство потребує таких випускників школи, які в найближчому майбутньому стануть творчими працівниками в різних галузях, здатними швидко орієнтуватися в лавиноподібному потоці інформації, критично відбирати з неї потрібну та продуктивно з нею працювати. При цьому слід враховувати, що завдання і проблеми, які виникають перед людиною в її життєдіяльності (від вузько-професійних до загально-побутових), як правило, носять відкритий характер, часто не мають однозначного вирішення, а спектр шляхів отримання потрібного результату може бути досить широким.

Сучасна українська освіта не може не реагувати на виклики сьогодення. Тому одне з найголовніших завдань, що стоять перед школою, – навчити дитину мислити, “генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв’язання життєвого завдання” [2]. Значний вклад у вирішення цих завдань має внести навчання математики.

Досліджуючи окремі аспекти проблеми розвитку в школярів евристичного мислення в процесі вивчення математики, розглянемо деякі особливості задачного контенту, зокрема задач цікавої математики.

Для розв’язування вказаних нижче груп задач використовують найчастіше такі евристичні прийоми: прийом перебору (розгляд та аналіз (усіх) можливих випадків для конкретної задачі-ситуації), прийом отримання наслідків (розкриття змісту початкових даних дає можливість отримати висновки, які стають основою для наступних і т.д.), метод “спроб і помилок” (використовують у задачах, пов’язаних із пошуком закономірностей за заданими умовами), класифікація (розбиття даної множини об’єктів на підмножини (класи)) та ін.

Для накопичення в учнів прийомів евристичної діяльності потрібний комплекс вправ і задач пошуково-дослідницького характеру. Орієнтовними напрямками задачного контенту можуть бути [2]:

- ✓ логічні задачі (задачі, наявні в шкільних підручниках з математики; класичні задачі цікавої математики, зібрані у відомих виданнях);
- ✓ задачі різних конкурсів, турнірів, змагань (наприклад, задачі міжнародного математичного конкурсу “Кенгуру” з оригінальною, часто жартівливою, фабулою);
- ✓ задачі-ігри (“рухливі” задачі), наприклад, пов’язані з подільністю на яесь число (назване число ділиться на 3 – підійміть праву руку

(присядьте), діліться на два – підійміть ліву руку (поверніться на півоберта)), пов'язані зі складанням танграма тощо; математичні квест-ігри (наприклад, математична гра з елементами квесту “Ключі до успіху” [3]);

- ✓ задачі-стратегії (наприклад, ігрові стратегії типу “виграш-програш”, олімпіадні задачі-стратегії тощо);
- ✓ задачі-пазли (наприклад, складіть формулу, встановіть відповідність між об'єктами), кросворди, sudoku, магічні квадрати;
- ✓ математичні конкурси художників, музикантів, танцюристів (наприклад, виконайте малюнок за допомогою лише цифри 1, лише трикутника, за допомогою графіків функцій тощо);
- ✓ задачі-жарти, задачі-софізми, задачі-парадокси;
- ✓ задачі-проблеми (побутові, на місцевості, конструктивні, оптимізаційні тощо);
- ✓ гуморески, жарти, вірші тощо математичного спрямування;
- ✓ іменні та історичні задачі тощо.

Крім надання готових задач, для розвитку евристичного мислення доцільно пропонувати школярам і деякі творчі завдання. Наприклад, такі. *Складіть* (придумайте, напишіть, сконструйте, знайдіть в інтернет-джерелах) на основі теми математики, яка вивчається: математичну казку (історію), вірш, оригінальну задачу, математичний рисунок, математичний ребус, кросворд тощо.

Задачі цікавої математики можуть використовуватися як на уроках математики, так в позаурочній роботі з учнями. Особливого значення такий контент набуває в умовах дистанційного навчання, коли він може вирішувати також завдання мотивації та певного психолого-емоційного розвантаження школярів.

У цілому, як підтверджує практика, зазначені групи задач і завдань не лише сприяють розвитку в учнів евристичного мислення, здатності до аналізу та аргументації, генерування ідей, формуванню досвіду творчої діяльності, досвіду використання “ага-ефекту”, а й зацікавлюють самим процесом пізнання та викликають в учнів чимало радісних емоцій.

Література

1. Навчальна програма з математики для учнів 5-9 класів ЗНЗ / Бурда М. І., Апостолова Г. В., Бевз В. Г. та ін. URL: <http://www.mon.gov.ua/often-requested/educational-programs> (дата звернення: 10.04. 2021).
2. Москаленко О.А., Черкаська Л.П., Коваленко О.В. Вибрані питання методики навчання математики : метод. реком. до проведення практ. занять та організації самостійної й індивідуальної роботи студентів : мат. спец. пед. ЗВО. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. – 70 с.
3. Москаленко О. А., Черкаська Л.П., Бондаренко В.П. Пізнавально-розвивальний потенціал математичної квест-гри “Ключі до успіху”. *European Scientific Discussions. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference*. Rome, Italy : Potere della ragione Editore, 2021. С. 391-395.

Про шляхи вдосконалення методичної підготовки майбутніх учителів математики

Анжеліка Неділько

У сучасній освіті доволі гостро стоїть проблема підвищення якості підготовки майбутніх вчителів математики до викладання шкільного курсу геометрії. Загальновідомо, що вивчення геометрії сприяє розвитку просторового мислення, формуванню умінь міркувати і доводити, що є базою для вивчення інших предметів та необхідністю в повсякденному житті. Однак, на думку багатьох провідних вчених-математиків і методистів ситуація з навчанням геометрії і в закладах середньої освіти, і в педагогічних університетах є доволі критичною. Скорочення кількості навчальних годин призвело до різкого зниження рівня математичної та загальнокультурної підготовки учнів і студентів, слабкого розвитку їх логічного і просторового мислення.

Як відомо, особливе місце в системі професійної підготовки майбутнього вчителя математики займає методична підготовка. Саме вона синтезує курси математики, педагогіки, психології, логіки, філософії, містить основи теорії й методики навчання математики в школі. Питання методичної підготовки вчителя математики постійно знаходилось і знаходиться в центрі уваги відомих математиків і методистів. Були розроблені теоретичні положення побудови системи методичної підготовки вчителя математики в педагогічному ЗВО на основі поняття методичної культури (цілі методичної підготовки, зміст, форми, методи й засоби навчання), виділені основні компоненти методичної підготовки вчителя математики [1]:

- 1) знання завдань навчання математики, програм, підручників;
- 2) знання теоретичних основ методики навчання математики, її методів дослідження, функціональне володіння методикою навчання тощо;
- 3) знання шляхів практичного здійснення виховання учнів у процесі навчання математики.

Виділимо основні принципи вдосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя математики:

- 1) принцип інтегровності, який означає нерозривний зв'язок знань і умінь вчителя, які він одержує при вивченні курсів вищої геометрії, елементарної геометрії та методики навчання математики. До них відносяться:
 - а) знання основних шляхів реалізації ідей, понять і методів геометрії;
 - б) уміння проводити аналіз шкільних підручників геометрії і адаптувати матеріал підручника згідно з рівнем підготовки учнів;

- в) знання основних закономірностей процесу навчання геометрії в школі та вміння організувати його відповідно до рівневої та профільної диференціації;
 - г) уміння здійснювати вибір рівня строгості викладання геометрії відповідно до рівня підготовки учнів;
 - д) володіння методикою:
 - ✓ індуктивного і дедуктивного викладання геометричного матеріалу;
 - ✓ організації вивчення учнями властивостей і ознак геометричних фігур та їх конфігурацій;
 - ✓ навчання розв'язуванню геометричних задач;
 - ✓ формування способів розумової діяльності;
- 2) принцип інваріантності змісту, який означає незалежність розробленої методики навчання від способів побудови шкільного курсу геометрії, вміння викладати шкільний курс геометрії, використовуючи при цьому різні підручники;
- 3) принцип адекватності різних видів диференціації викладання шкільного курсу геометрії, який означає орієнтацію розробленої методики на роботу в умовах рівневої диференціації з елементами профілювання і профільної диференціації;
- 4) принцип системності, відповідно до якого повинна дотримуватися певна ієрархія знань і умінь. У міру просування від теми до розділу, від розділу до конкретного виду геометрії, а потім і до розуміння геометрії в цілому, знання студента повинні ставати все більш узагальненими. Наприклад, при вивченні геометрії евклідового простору вчитель повинен знати:
- ✓ означення об'єкта вивчення (тобто математичної структури евклідового тривимірного простору);
 - ✓ модель об'єкта вивчення (тобто модель евклідового простору);
 - ✓ предмет вивчення (тобто відношення між геометричними фігурами);
 - ✓ взаємозв'язок геометрії досліджуваного простору з геометріями інших просторів;
- 5) принцип моделювання наукового дослідження. Для найбільш ефективного вивчення матеріалу студентам повинна бути надана можливість проведення самостійного наукового дослідження з геометрії і методики її навчання.

Література

1. Гусев В. О. Орлов В. В., Панчишин В. А. Методика обучения геометрии: учеб. пособие для студ. высших пед. учеб. заведений. Москва : Академия. 368 с.

Використання інтерактивних методів у навчанні математики учнів 5-6 класів

Анастасія Парада

*Те, що я чую, я забуваю. Те, що я бачу, я пам'ятаю.
Те, що я роблю, я розумію
Конфуцій*

В освітній галузі не втрачає актуальності проблема пошуку дієвих щодо викликів сьогодення форм, методів і засобів навчання, розробки ефективних педагогічних технологій, створення сучасних програмних продуктів, використання яких у навчальному процесі сприятиме посиленню пізнавального інтересу школярів, удосконаленню форм організації навчання, підвищенню його результативності. Одним з пріоритетних напрямків удосконалення навчального процесу є забезпечення суб'єктної позиції школяра у навчанні з урахуванням його індивідуальних психологічних особливостей, здібностей, нахилів та інтересів, залучення всього учнівського колективу до активної і зацікавленої співпраці у системі «учитель – учень» та «учень – учень». Такі інтерактивні методи навчання продукують умови для становлення та розвитку особистостей учнів, формуванню їх ключових компетентностей.

Сутність інтерактивного навчання полягає у тому, що навчальний процес відбувається загалом шляхом систематичної, активної взаємодії усіх його учасників. Це колективне навчання у співпраці, де учень та вчитель є рівноправними суб'єктами навчання.

У методиці навчання математики існують різні підходи до класифікації інтерактивних технологій. Зокрема, виділяють такі їх основні типи:

- ✓ технології кооперативного навчання (робота у парах, мікрогрупах, «Карусель», «Акваріум», «Ротаційні трійки» тощо);
- ✓ технології колективно-групового навчання («Мікрофон», «Мозковий штурм», «Навчаючи – вчуся», «Незакінчені речення», «Ажурна пилка», «Аналіз ситуації», «Древо рішень» тощо);
- ✓ технології ситуативного моделювання (різноманітні навчальні ігри);
- ✓ технології опрацювання дискусійних питань («Займи позицію», «Зміни позицію», «Неперервна шкала думок» тощо) [1], [2].

Вибір методів інтерактивного навчання учнів різних вікових категорій має здійснюватися з урахуванням їх вікових фізіологічних та психологічних особливостей. Як показує досвід роботи вчителів (вивчення якого відбувалося, зокрема, під час проходження мною педагогічної практики), діти приходять до 5 класу з налаштуванням на роботу «сам за

себе». Тому доцільним у процесі організації освітнього процесу з учнями такого віку є використання ігрових методів інтерактивної співпраці, що передбачають їх індивідуальну змагальницьку діяльність.

Важливим у формуванні в учнів вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки є метод «Незакінченого речення», що цілком придатний для використання у навчанні учнів 5-6 класів. Знаючи, що наприкінці уроку потрібно буде підвести підсумок власної роботи на занятті, учень буде уважніше ставитися до того, що відбувається на уроці, намагатися виділяти, осмислювати і запам'ятовувати головне.

Метод взаємонавчання «Навчаючи – вчуся» загалом є прийнятним для школярів молодшого підліткового віку. Хоча б і ситуативного, проте, виступаючи в ролі вчителя, учні, що мають достатній та високий рівень математичної підготовки, завдяки своїм знанням мають можливість заслужити повагу ровесників, визнання їх високої «кваліфікації», удосконалити власні вміння, підвищити свою самооцінку. А школярі, яких навчають, послідовно сприймаючи матеріал з різних джерел (від учителя, з підручника, від однокласників) отримують більше шансів на розуміння, усвідомлення та засвоєння змісту матеріалу. Таку активність учнів необхідно організовувати та засадах толерантності, доброзичливості спілкування, взаємоповаги.

З огляду на ігровий провідний вид діяльності учнів 5-6 класів, а також задля формування у них стійкого пізнавального інтересу до математики, підвищення зацікавленості школярів до опанування її змісту цілком доречним виглядає залучення школярів до активної участі у проведенні нетрадиційних уроків: уроку-казки, уроку-гри, уроку-подорожі, уроку- презентації, уроку-вікторини тощо.

Інтерактивне навчання відкриває для учнів можливості співпраці зі своїми однолітками, сприяє задоволенню природного прагнення людини до спілкування, позитивно впливає на мотивацію та, як наслідок, результативність навчання.

Отже, інтерактивні методи надають учням можливості навчитися продуктивно співпрацювати задля досягнення поставленої мети, творчо підходити до розв'язування поставлених завдань, навчитися дослухатися до думок інших, їх сприймати та критично аналізувати, знаходити консолідоване рішення, розвивати навички самостійної роботи. Новітні підходи до організації навчання роблять навчально-виховний процес різноманітним, ефективним та цікавим.

Література

1. Пометун О., Пирожено Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2003.
2. Пометун О. Інтерактивні методики та система навчання. Київ: Шк. світ, 2007.

Задачний підхід у процесі навчання математики

Владислав Плоскунов

Метою викладання математики є забезпечення свідомого та міцного оволодіння системою математичних знань, умінь та навичок, необхідних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності [4]. Досягнення цієї мети забезпечується виконанням завдань, визначених відповідною навчальною програмою математики. Задачі з математики відіграють важливу роль у формуванні компонентів логічного мислення, оскільки в процесі розв'язування задач в арсеналі методів і прийомів мислення учні природно включають аналіз, індукцію та дедукцію, узагальнення та конкретизацію, класифікацію та систематизацію, аналогію.

Над проблемою розвитку логічного мислення в учнів, що навчаються в старших класах в різні роки працювали вітчизняні та зарубіжні вчені, математики та дослідники точних наук, а саме: В. В. Давидова, І. С. Кона, Г. С. Костюка, І. Я. Лернер, Ж. Піаже, А. О. Реана та багатьох інших.

У проаналізованій нами психолого-педагогічній літературі досить повно висвітлено питання психологічних основ задачного підходу. Так, психології розв'язування задач присвячено чимало праць таких дослідників, як Г. О. Балл, Ю. М. Колягін, Дж. Пойа, Л. М. Фрідман та ін.

Г. П. Бевз зауважує [4, с. 53], що процеси вивчення теоретичного матеріалу та вирішення проблем тісно пов'язані між собою, оскільки на уроках математики процес навчання переважно йде від проблем до теорії, а потім від теорії до проблем.

Видатний Г. О. Балл [2, с. 32] розглядає задачу як систему, обов'язковими компонентами якої є предмет задачі, що перебуває у вихідному стані (вихідний предмет задачі), і модель стану предмета, який треба визначити (вимога задачі). Під розв'язуванням задачі вчений розуміє вплив на предмет задачі з метою переведення його з вихідного стану в потрібний, а задачу, предмет якої переведений в потрібний стан, – як розв'язану задачу.

Провідний засновник теорії розвивального навчання В.В. Давидов встановив, що діяльнішою називають таку теорію навчання, яка спирається на поняття дія і задана. Доцільно встановити, що дія передбачає у собі перетворення суб'єктом того чи іншого об'єкта, а задача включає в себе мету, представлену у конкретних умовах її досягнення [1].

Навчально-математична діяльність, як і будь-яка інша, має задачну структуру, тобто вона розгортається в процесі розв'язування специфічних для такої діяльності задач.

З іншої сторони, розвиток математичних здібностей та цілісне формування навчально-математичної діяльності учнів передбачає постановку та розв'язування відповідних задач.

Задачний підхід отримав широке застосування у зв'язку з орієнтацією освітнього процесу на формування у школярів «уміння вчитися» – основи навчальної діяльності [3]. Саме тому задачний підхід став основою навчання математичній діяльності учнів класів фізико-математичних профілю.

Доцільно встановити, що рішення нестандартних логічних задач здатне прищепити інтерес дитини до вивчення «класичної» математики.

Формування в учнів логічного мислення в процесі розв'язування задач зумовлене кількома факторами, серед яких:

- вибір конкретного типу математичних задач;
- вибір методу розв'язування математичних задач – пропозиція щодо розв'язання системи задач.

Варто зазначити, що більшість задач шкільного курсу математики вирішуються в процесі аналітично-синтетичних міркувань, що неможливо без розумових операцій аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення. Дослідження Г. С. Костюка [5] та сформульовані висновки дають підставу для висновку, що задачі відіграють важливу роль у розвитку мислення учнів, проте ефективність формування певних рис особистості залежить від змісту проблеми та характеру проблема, яка виникає в загальному її розумінні.

Отже, трактуючи задачний підхід як один із методів формування навичок логічного мислення з навчальним матеріалом, доцільно дотримуватись точки зору тих дослідників, які охарактеризовують навчальне завдання як специфічну форму організації зміст навчальних матеріалів та розвивати їх особистісні якості. Окрім того, ефективність процесу формування логічного мислення підвищуватиметься в процесі того, коли задачі, які розглядаються, будуть пред'являтися учням у вигляді системи. У методиці навчання складання системи задач є важливим, проте не завжди легким завданням, яке постійно привертає увагу дослідників.

Література

1. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. Москва : Интор, 1996. 544 с.
2. Балл Г. А. Теория учебных задач : Психолого-педагогический аспект. Москва : Педагогика, 1990. 184 с.
3. Афанасьев В. В. Методические основы формирования творческой активности студентов в процессе решения математических задач : дисс. ... д. п. н. : 13.00.02 Санкт-Петербург, 1997. 61 с.
4. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б. та ін. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл загал. серед. освіти. Харків : Гімназія, 2019. 352 с.
5. Прус А. В., Швець В. О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Навчально-методичний посібник. Житомир : Вид-во «Рута», 2016. 468 с.

Проблема впровадження інноваційних технологій навчання школярів у процесі вивчення елементів диференціального числення

Марина Ракитянська

Створення диференціального числення розширило можливості застосування математичних методів у природознавстві та техніці. За допомогою диференціального числення було розв'язано цілу низку задач теоретичної механіки, фізики та астрономії. Зокрема, використовуючи методи диференціального числення, вчені передбачили повернення комети Галлея, що стало тріумфом науки XVIII ст. За допомогою саме цих методів математики у XVIII та XIX ст. вивчали різні криві, знайшли криву найшвидшого спуску матеріальної точки, навчилися визначати кривизну ліній. І сьогодні поняття похідної знаходить широке застосування в різних сферах науки та техніки. [2]

Основним інструментом диференціального числення – одного з фундаментальних розділів математики – є похідна. Стани чи властивості об'єктів, що вивчаються, з часом змінюються, а задача визначення швидкості таких змін і приводить до поняття похідної. Виникнувши з практики, поняття похідної отримало узагальнювальний, абстрактний зміст, що збільшило її прикладне значення. За допомогою похідної досліджують процеси і явища в природничих та економічних науках.

Розділ курсу алгебри та початків аналізу «Похідна та її застосування» займає значне місце у шкільному курсі математики. За допомогою методів диференціального числення учні навчаються досліджувати властивості функцій, будувати їхні графіки, розв'язувати задачі на найбільше й найменше значення. Розв'язування таких найпростіших дослідницьких задач дає змогу розвивати в учнів логічне та просторове мислення, алгоритмічну, інформаційну та математичну культуру, формувати такі позитивні якості, як наполегливість, культуру думки і поведінки, обґрунтованість суджень тощо. Дана тема має широке застосування в практичній діяльності, а тому займає важливе місце в формуванні математичної компетентності учнів. За допомогою методів диференціального числення та дослідницьких навичок, що формуються при їх вивченні, можна вирішувати задачі біології, хімії, фізики, техніки, економіки та багатьох інших галузей. Тому незалежно від того, яку професію школярі оберуть у подальшому житті, базові знання з даної теми та набуті дослідницькі навички знайдуть практичне застосування в майбутньому і, за необхідності, забезпечать можливість їхнього поглиблення і вдосконалення.

Існує багато способів формування математичної компетентності, і не останню роль в цьому процесі відіграють інформаційно-комунікаційні

засоби, використання яких може забезпечити високий рівень наочності та, як результат, засвоєння матеріалу.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках є доцільним, оскільки, для навчання, розвитку та виховання сучасних дітей недостатньо традиційної системи навчання, та необхідно використовувати такі методи, прийоми та засоби навчання, які б задовольнили запити суспільства. Тільки за умови, що учням цікаво навчатися, підвищується пізнавальна активність, активізується мислення та розумові процеси, школярі починають працювати більш продуктивно і творчо.

Інформаційно-комунікаційні технології є одним із засобів підвищення рівня знань, мотивації до навчання, інтересу до предмета, в реаліях сьогодення та допомагають виконувати завдання сучасної школи такі як: підвищення ефективності та якості освіти, формування інформаційної культури як основи інформатизації суспільства в цілому, формування творчої, всебічно розвиненої особистості. [3]

Однією із сучасних методичних проблем організації навчально-виховного процесу на уроці математики є масове впровадження інноваційних технологій навчання, які часто є запозиченими і не адаптованими до української школи, що призводить до зниження рівня початкових знань учнів, зокрема до погіршення якості знань з математики. Безумовно, вчитель не може уникнути реформаторських змін в освіті і ці зміни з кожним роком будуть глобальнішими та стрімкішими. Разом з тим, сучасному вчителю необхідно навчитися виокремлювати базис кожної інновації та проектувати його на основі сформованого національного досвіду викладання математики. Закономірно значущими у викладанні математики стають деталізовані аспекти досліджуваних явищ, виникає інтерес до поглибленого вивчення сутнісних особливостей інновацій у навчанні математики, зокрема, їх структурних складників, ієрархій, взаємозв'язків та видозмін, які істотно змінюють сутність самої інновації з точки зору системного підходу. [1]

Література

1. Садовий М. І. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / за заг. ред. М. І. Садового та О. В. Сжової. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Випуск 7. Частина 3. 306 с.
2. Чорний В. З., Хохлова Л. Г., Хома-Могильська С. Г. Прикладні аспекти диференціального числення. Тернопіль: Тайп, 2016. 72с.
3. Іванова О. А. Методика навчання теми «Похідна та її застосування» на поглибленому рівні в курсі алгебри та початків аналізу : кваліфікаційна робота: 014.04 середня освіта (математика) / Криворізький державний педагогічний університет. Кривий Ріг, 2018. 112 с. URL: <http://surl.li/qsks>

Формування графічної культури учнів у процесі вивчення функцій у шкільному курсі математики

Назарій Ракитянський

В умовах упровадження нових стандартів математичної освіти актуалізується питання розвитку інтелектуальних, творчих здібностей особистості, формування математичної культури школярів, складовими якої є термінологічна грамотність, обчислювальна та графічна культура.

Різні підходи до визначення терміну «графічна культура» дозволяють розглядати це поняття як:

- інтегративну якість особистості, що характеризується високим рівнем сформованості графічних знань, умінь і навичок, готовністю використовувати їх у професійній діяльності, здатності відтворювати, зберігати та передавати графічними засобами різноманітну інформацію, передбачає здатність до професійної діяльності та забезпечує професійний творчий саморозвиток, самовдосконалення й підвищення фахового рівня;

- здатність людини до створення та засвоєння графічних способів відображення, зберігання та передачі інформації про оточуючу дійсність; вищий рівень результативності графічної підготовки;

- сукупність особистих досягнень людини в галузі засвоєння графічних методів, засобів і технологій перетворення та застосування інформації в процесі навчальної, виробничої та творчої діяльності;

- сукупність знань про графічні способи, засоби, методи, правила відображення на папері графічної інформації, її читання, передачі, збереження, перетворення, використання в усіх сферах життя суспільства.

Важливим показником сформованості графічної культури є прагнення та здатність до використання графічної інформації в навчальних і практичних ситуаціях. [1]

Процес формування графічної культури – це складний багатоплановий поетапний процес графічної підготовки, що має різні рівні розвитку: від початкового графічного знання до всебічного оволодіння та творчого осмислення способів їх реалізації в професійній діяльності. [2]

Графічну культуру можна розглядати, як уміння створювати ілюстрації, блок-схеми, плакати, малювати схеми та креслення. Розвиток графічної культури учнів – одна із задач шкільного курсу алгебри. Під час побудови графіків функцій закладаються основи аналітичного мислення, формується відповідна інтуїція, розвивається логіка і культура використання функціональних зображень.

Графічна культура включає в себе не лише уміння побудови графіків, хоча це і вважається важливим фактором, але й уміння бачити по готовому кресленню властивості функцій, найбільш раціональний спосіб

розв'язання рівняння, нерівності, системи рівнянь та нерівностей. Важливо також, щоб учні могли робити висновки про взаємне розміщення графіків.

Графічна мова є важливим засобом подолання формалізму у знаннях школярів, розвитку геометричної інтуїції необхідної для розуміння основних факторів аналізу і їх застосування на практиці, сприяє формуванню прикладних і політехнічних умінь. Реалізація цих можливостей в процесі навчання вимагає активного оперування графічними моделями і може бути здійснена під час широкого систематичного використання різноманітних задач графічного змісту, тобто задач, які передбачають побудову або аналіз графічних моделей.

Функції, їх властивості і графіки, як у явній, так і в неявній формі, складають основу шкільного курсу алгебри. Для вивчення різних видів функцій в системі вправ виділяють шість напрямків, при вивченні яких і формується та розвивається графічна культура учнів:

- функціональна символіка;
- графічне розв'язання рівнянь;
- видозміна і спрощення графіків;
- читання графіку;
- пошук найбільшого і найменшого значень функції на заданому проміжку;
- кусково-задані функції.

Під час вивчення функцій та їх властивостей важливим є застосування найрізноманітніших вправ, які стосуються графіків та креслень. Часто наочне зображення функції суттєво спрощує подальшу роботу з нею. Використання задач графічного характеру у процесі вивчення шкільного курсу алгебри сприяє розвитку просторового мислення, логіки, умінь глибокого аналізу інформації, поданої у будь-якому вигляді, і взагалі, підтримує інтерес учнів до предмету.

Для ефективного розвитку графічної культури учнів мало користуватися традиційними методами навчання. Сучасних школярів можна зацікавити вивченням нового матеріалу з допомогою комп'ютерної техніки. Наприклад, зараз дуже популярними стають онлайн-програми для побудови графіків функцій. Кожен має вільний доступ до таких програм, що полегшує роботу всіх учасників освітнього процесу як при очному, так і при актуальному нині дистанційному навчанні.

Література

1. Друшляк М. Г. Словник візуальної освіти: графічна культура, візуальна культура. *Фізико-математична освіта*. Суми : СумДПУ, 2019. Вип. 4 (22). С. 44.
2. Освіта Сумщини: інформаційний науково-методичний журнал / за ред.: Г. С. Панасюра. Суми : Сум. Обл. ІППО, 2020. № 3 (47). 61с.

Розвиток умінь перетворення графіків функцій у процесі вивчення шкільного курсу математики

Руслан Сіренко

Поняття функції є одним із фундаментальних понять шкільного курсу математики. Прийнятий нині порядок його вивчення після початкового введення поняття передбачає ознайомлення з елементарними методами дослідження окремих класів – лінійних, дробово-лінійних, квадратичних функцій, розширення знань про функції та їх властивості у процесі вивчення степеневі, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій, а також при вивченні елементів диференціального та інтегрального числення.

Таким чином, функціональна лінія пронизує весь курс алгебри основної та старшої школи і розвивається в тісному зв'язку із вивченням тотожних перетворень, рівнянь, нерівностей. При вивченні функцій значна увага приділяється формуванню умінь будувати й аналізувати графіки, характеризувати за графіками функцій процеси, що вони описують.

Аналіз підручників з алгебри показав, що значна увага приділяється так званим перетворенням графіків, тобто побудову графіків функцій $y = cf(kx + a) + b$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ шляхом застосування скінченного числа геометричних перетворень графіка базової функції $y = f(x)$.

Розвиток умінь перетворювати графіки функцій реалізується через розв'язування різних прикладів, застосовуючи при цьому певні алгоритми. Загальна задача зводиться до того, що необхідно побудувати заданий графік на основі базової функції $y = f(x)$ шляхом геометричних перетворень. Розв'язуючи приклади, учні повинні дотримуватися чіткої послідовності: першочергово визначити базову функцію, потім – вид геометричного перетворення (перетворень), далі застосовувати алгоритм перетворення.

Перетворення графіків функцій, які потрібно отримати з $y = f(x)$, поділяють на три групи: 1) $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$; 2) $y = f(x) + b$, $y = f(x + a)$; 3) $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ [1]. Такий поділ не є загальноприйнятим і у шкільних підручниках з алгебри різні автори їх групують по-різному, деякі взагалі не бачать у цьому потреби, різняться також кількість перетворень, що розглядаються. Майже у всіх підручниках перетворення подаються без назв. Наприклад, підрозділ «Як побудувати графік функції $y = f(x) + b$ і $y = f(x + a)$, якщо відомо графік функції $y = f(x)$ » насправді означає *паралельне перенесення* графіка $y = f(x)$ (там само). Відсутність єдиного системного підходу до визначення виду перетворень, його назви є проблемою вивчення та розвитку умінь перетворення графіків. Водночас, термінологічний поділ геометричних

перетворень фігур існує: паралельне перенесення, осьова симетрія, центральна симетрія (поворот), подібність.

Також слід відзначити, що в шкільному курсі математики взагалі не розглядається такий вид перетворення, як *поворот графіка* функції, відносно початку координат, чи відносно довільної точки. У радянській школі в курсі геометрії вивчали поворот гіперболи на 45 та параболи – на 90 градусів, наводилися відповідні формули результуючих функцій.

Та основною проблемою, з якою стикаються учні під час розв'язання задач на перетворення графіків, є відсутність у шкільних підручниках загального алгоритму, який можна було б застосувати для розв'язання більшості прикладів. Аналіз підручників з алгебри за 9 клас показав, що запропоновані схеми побудови, алгоритми чи правила перетворень зазвичай стосуються якогось конкретного випадку і не є узагальнюючі. Значні труднощі виникають також при побудові графіків складених функцій, які містять знак модуля, оскільки не пояснюється загальний підхід до розв'язання таких задач. Видаються непростими, наприклад, побудови графіків $y = |\sqrt{|x| + 1} - 2|$, $y = |\sqrt{|x + 1|} - 1|$, $y = \sqrt{|1 - x^2|}$.

В останні роки у шкільному курсі алгебри вивчення перетворень графіків зазвичай виноситься окремою темою у розділі чи параграфі, який присвячений вивченню квадратичної функції. Такий порядок засвоєння матеріалу досить зручний, оскільки основні перетворення графіків (паралельне перенесення, осьова симетрія, подібність) легко здійснювати на прикладах саме квадратичної функціональної залежності. У шкільному курсі алгебри цю тему почали виділяти окремим розділом лише з 1990 років і вивчалась вона після логарифмічної та тригонометричних функцій, саме на прикладах цих функцій і пояснювалися перетворення графіків. Спроба об'єднати перетворення графіків функцій тригонометричних $y = f(\varphi)$ з іншими виявилася невдалою, оскільки аргументом φ у цьому випадку є кут і тут – своя специфіка [2]. Такі перетворення графіків варто розглядати окремо, проте в останні роки ця важлива тема у шкільному курсі алгебри взагалі відсутня.

Отже, існує протиріччя між вимогами суспільства до якості математичної підготовки випускників основної та старшої школи і реальним станом профільної математичної освіти в її загальноосвітній ланці, необхідність розв'язання якого зумовлює, зокрема, актуальність розвитку умінь перетворення графіків функцій у процесі вивчення шкільного курсу математики.

Література

1. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики : підруч. для 9 кл. загальноосвітн. навч. закладів. Харків : Гімназія, 2017. 416 с.
2. Шунда Н. Н. Функции и их графики: пособие для учителей. 2-е изд., доп. Киев: Рад. школа, 1983. 190 с.

Інтерактивні технології навчання на уроках математики

Денис Сорока

Головною формою організації навчального процесу практично у всіх країнах світу є відома класно-урочна система. Прогресуючи останні чотири століття поспіль, сьогодні, в умовах науково-технічного прогресу, вона припинила задовольняти потреби суспільства в освіті і потребує перезавантаження. Одна з причин цього – закономірне і неминуче зростання обсягу знань, які підглядають обов'язковому опрацюванню та засвоєнню, зміна вимог до освіти. Під критику цієї системи, як не дивно, потрапляє сфера пасивності учнів на уроках, відсутність інтересу до навчання чи до предмету, зниження якості знань, перенавантаження дітей безпосередньо домашнім завданням та уроками. [1].

Уроки мають захоплювати учнів, спонукати їх до розвитку, пробуджувати інтерес та мотивацію, навчати певних дій та самостійного мислення. Тому, сучасна освіта вимагає трансформації старих законів, але не лише, аби вдосконалити навчальний процес, а підвищити культурний рівень розвитку учнів. [3].

Інтерактивне навчання є одним із сучасних напрямків розвитку активного навчання. Застосування інтерактивних методів пов'язане з використанням засобів інформаційних та комунікаційних технологій.

Виділяють наступні можливості інформаційних і комунікаційних технологій в навчанні: швидкий зворотний зв'язок між користувачем і засобами інформаційних і комунікаційних технологій, візуалізація навчальної інформації, моделювання, автоматизація процесів обчислювальної діяльності та ін. [2].

Форми і методи інтерактивного навчання поділяють на такі групи: дискусійні, ігрові, організаційно-діяльні ігри, тренінгові форми проведення занять.

Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до організації уроку, які зазнають певних змін, а саме: мотивація; представлення теми, очікування результатів; введення лише необхідної інформації; інтерактивні вправи – основна частина заняття; підбиття підсумку уроку, аналіз уроку та результатів. [1].

Використання інтерактивного методу навчання дає змогу розкрити самостійність та активність дітей, так як змінюється роль і функція вчителя. Вчитель припиняє бути головною фігурою в класі і лише регулює навчальний процес, керує лише загальною організацією, визначає загальний напрям, тобто, готує певні завдання (теореми, аксіоми), письмові (задачі, рівняння), дає лише консультації. [2].

Розглянемо деякі методи, які найбільш часто застосовуються в навчанні математики. Один із методів – це ділова гра. Під діловою грою ми розуміємо моделювання якоїсь певної ситуації, яка могла б статися в реальному житті. Цей метод дозволяє створювати різні виробничі ситуації, в яких учасники гри повинні знайти оптимальне рішення, вибрати лінію поведінки. Урок-гра (змагання) досить добре ілюструє нам, активність дітей на уроках, у змагальній манері спонукає їх краще опрацювати матеріал, аби добиватися успіху, розвивати аналітичне і творче мислення, виховувати індивідуальний стиль поведінки в процесі взаємодії один з одним, спонукає до самостійного розвитку знань. [1].

Ще один метод – кейс-технології. Цей метод дозволяє демонструвати теоретичний матеріал з точки зору реальних подій і сприяє розвитку творчого мислення і формуванню вмінь аналізувати ситуації і приймати рішення. Наступний метод – це метод проєктів. Даний метод являє собою педагогічну технологію, орієнтовану на формування і застосування нових знань.

Метод проблемного навчання – це метод заснований на формуванні особливого виду мотивації – проблемної і тому вимагає адекватного конструювання дидактичного змісту матеріалу, який повинен бути представлений як ланцюг проблемних ситуацій.

Творче завдання – метод, в процесі якого від учнів вимагається не просто відтворення інформації, а творчий підхід до вирішення завдань. Наприклад, учень може проілюструвати застосування математичних понять, термінів на прикладах з життя або ж учень може придумати свою задачу, оформити її та розв'язати на задану тему.

Не залишимо без уваги і метод – робота в малих групах. Даний метод дозволяє всім учням проявити себе в роботі з групою, поліпшити свої навички співпраці, міжособистісного спілкування.

Отже, особливістю інтерактивного навчання є підготовка безпосередньо учнів до життя в суспільстві і до розвитку громадянської активності на заняттях з будь-якого предмета. Саме підвищення ефективності навчального процесу за допомогою інтерактивних методів дає досягнення високого інтелектуального розвитку, оволодіння навичками саморозвитку та нестандартного мислення. Працюючи в парах, групах діти усвідомлюють: людина людині – друг, а в процесі вивчення математики взаємодопомога особливо потрібна.

Література

1. Інтерактивний урок – особливий тип уроку URL: <https://matematuka.wordpress.com/інтерактивний-урок-особливий-тип-у/>
2. Пометун О. М. Інтерактивні методики та система навчання. Київ: Шкільний світ, 2007. 174 с.
3. Романюк В. Я. Технології інтерактивного навчання на уроках математики. Львів: Тріада, 2004. 117 с.

Групова форма навчальної діяльності як мотивація учнів до вивчення математики в основній школі

Тетяна Сорока

Проблема формування мотивації навчальної діяльності учнів на сьогодні є надзвичайно актуальною. Один із способів зацікавлення учнів до вивчення математики ми вбачаємо у використанні різних форм навчання на уроці. У контексті цього зосередимо увагу на груповій формі навчальної діяльності.

Групова форма навчальної діяльності учнів – це форма організації навчання в малих групах учнів, об'єднаних спільною навчальною метою. За такої організації процесу вчитель керує роботою кожного учня опосередкованого, через завдання, якими він спрямовує діяльність групи [1].

На уроках математики групова форма роботи активізує пізнавальну діяльність учнів, що є запорукою усвідомленого опанування знаннями й уміннями для розвитку особистості, невід'ємним засобом підвищення мотивації навчальної діяльності. Доведено, що найбільш ефективною є групова робота в 5-9 класах, оскільки учні цих класів розпочинають активно спілкуватися зі своїми ровесниками [2].

Наведемо приклад використання групової роботи на різних етапах уроку математики в 6 класі під час вивчення теми «Додавання та віднімання дробів із різними знаменниками».

Учні класу вчитель ділить на 3 рівноцінні по знаннях групи.

Актуалізація опорних знань проходить у вигляді брейн-рингу. Учитель задає запитання, на обговорення якого групам відводиться 30 с. За кожну правильну відповідь група отримує жетон, по завершенню опитування визначається найактивніша група.

Приклади запитань:

1. Як називається дріб, який більший чи рівний 1.
2. Як додати дроби з однаковими знаменниками?
3. Як відняти дроби з однаковими знаменниками?
4. Зведіть дріб $\frac{7}{9}$ до знаменника 36?
5. Зведіть до найменшого спільного знаменника дроби $\frac{7}{12}$ і $\frac{11}{96}$

Засвоєння нового матеріалу організовано за допомогою технології «Сніжний ком». На дошці записано такі приклади:

1. Виконати додавання дробів із різними знаменниками: $\frac{5}{12} + \frac{3}{18}$.
2. Виконати віднімання дробів із різними знаменниками: $\frac{4}{5} - \frac{3}{7}$.

Подальша робота з учнями відбувається за такими етапами:

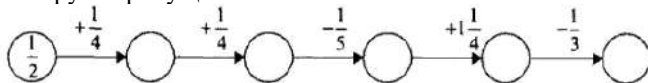
- 1) кожному учню відводиться кілька хвилин на самостійний пошук шляхів розв'язування прикладів;
- 2) учень ділиться своєю ідеєю із товаришем по парті;
- 3) учнів об'єднують у групи (поділ відбувся на початку уроку) й обговорюють розв'язування конкретних прикладів і, на їх основі, формулюють правила додавання та віднімання дробів із різними знаменниками;
- 4) після обговорень у групах учні під безпосереднім керівництвом учителя висловлюють свої ідеї щодо розв'язування та формулюють правила.

Закріплення знань, умінь та навичок організовано за допомогою технології «Коло ідей». Робота з учнями відбувається за такими етапами:

- 1) учитель дає кожній групі однакові завдання на картках. На їх обговорення та знаходження розв'язків відводиться 10 хвилин.
- 2) коли час вичерпався на обговорення, кожна група представляє свої варіанти відповідей, які вчитель фіксує на дошці;
- 3) після всіх висловлювань, підводяться підсумки за участі всіх учасників навчального процесу.

Картка із завданнями

1. Вставити в круги пропущені числа:



2. Замість * поставити знаки «+» або «-», щоб рівності були правильними:

а) $\frac{1}{6} * \frac{1}{15} = \frac{1}{10}$; б) $\frac{11}{12} * \frac{1}{4} * \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$; в) $\frac{1}{20} * \frac{1}{100} * \frac{1}{25} * \frac{1}{10} = 0$.

3. Замість * поставити такі числа, щоб рівності були правильними:

а) $1 - \frac{*}{8} = \frac{1}{8}$; б) $3 - \frac{2}{*} = 2\frac{*}{3}$; в) $\left(\frac{4}{7} + \frac{*}{*}\right) - \frac{2}{7} = 1$.

Незважаючи на складності, що виникають у процесі використання групової форми роботи на уроці (зокрема в учителя-початківця – формування груп, контроль за включенням усіх учнів у роботу, робочий шум), така організації навчання, як показує практика, є ефективною. Позитивним є не лише дидактичний аспект, а й те, що учні навчаються висловлювати і відстоювати свою точку зору та, водночас, прислухатися до думки товаришів. У них формується позитивна мотивація до навчання, вміння здійснювати самооцінку та самоконтроль.

Література

1. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : АСК, 2003. 192 с.
2. Ярошенко О. Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект. Київ : Станіца, 1999. 245 с.

Формування екологічної компетентності в учнів основної школи у процесі навчання математики

Наталія Сохатюк

З кожним днем наша планета все більше потерпає від життєдіяльності людей і на порозі екологічної катастрофи людство прагне відновити віковий досвід взаємодії людини і природи. На жаль, проблема збереження навколишнього середовища дістанеться у спадок прийдешнім поколінням. Тому важливо уже сьогодні привертати увагу дітей до оволодіння функціональними знаннями з природничих дисциплін, усвідомлення необхідності бережного ставлення до природних ресурсів планети, внесення посильного вкладу в їх відновлення, дослідження та пошуку шляхів мінімізації шкідливого впливу життєдіяльності людини на стан навколишнього середовища. Відтак, проблема формування екологічної компетентності у школярів є досить актуальною.

Екологічна компетентність формується на засадах екологічного виховання, що включає в себе екологічну культуру та свідомість. Завданням цього виховання є нагромадження, систематизація та використання екологічних знань, любов до природи та взаємодія з нею. Отже, екологічна компетентність – це система знань та вмінь, що дозволяє розуміти екологічні проблеми, знаходити шляхи їх вирішення. Це вміння закликати інших дотримуватись екологічних норм поведінки та втілювати в життя екологічні знання самому. А також, насамперед, це спосіб захистити нашу планету від руйнування. «Екологічну компетентність учнів визначено, як здатність застосовувати екологічні знання й досвід у життєвих ситуаціях, керуючись пріоритетністю екологічних цінностей і непрагматичною мотивацією взаємодії з довкіллям на основі усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем і відповідальності за екологічні наслідки власної побутової діяльності» [1].

Математика відіграє важливу роль у пізнанні найбільш загальних та фундаментальних законів природи. Потенціал математики в екологічному вихованні полягає, зокрема, у тому, що методом доцільно дібраних задач та функціональних залежностей забезпечується не тільки опанування учнями змісту уроку, але й здійснюється аналіз та усвідомлення ними екологічних проблем сьогодення, спонукання до раціонального використання природних ресурсів.

Основними напрямками екологічного виховання у процесі навчання математики є:

- 1) розкриття фундаментальних законів та закономірностей природи (з опорою на відповідні функціональні залежності, математичні формули);

- 2) з'ясування ролі математики в розв'язуванні окремих екологічних проблем;
- 3) побудова графіків функціональних залежностей, що відображають результати впливу людини на навколишнє середовище;
- 4) аналіз прикладів ефективного та економного використання природних ресурсів;
- 5) виховання екологічної культури, розуміння та відповідальності за стан навколишнього середовища;
- 6) розв'язування задач екологічної тематики, обробка статистичних даних, результатів спостережень, проведення досліджень.

Наведемо приклади задач екологічного спрямування, що можуть бути використані під час навчання математики.

Задача 1. Площа лісів становить 27% суші. Загальна площа суші на Землі – 149 млн км². Обчислити площу, яку займають ліси.

Задача 2. Загальні запаси води на нашій планеті становлять 1800 млн км³. На Світовий океан припадає понад 97%, прісна вода становить 3%, з них тільки 1% перебуває у рідкому стані. Скільки води кожного виду (в км³.) є на земній кулі?

Задача 3. Один гектар зелених насаджень поглинає за день 280 кг вуглекислого газу, виділяючи при цьому до 220 кг кисню. Скільки вуглекислого газу поглинуть 5 га міського парку? Скільки буде виділено при цьому кисню?

Задача 4. Перед Новим Роком в Україні вирубують близько 5 млн ялинок, а насаджують на 3% більше. На скільки ялинок садять більше, ніж вирубують?

Задача 5. Встановлено, що 1 т нафти, розлитої по водній поверхні, утворює нафтову пляму площею близько 6 м². Знайдіть, яку площу акваторії покриє нафтова плівка у разі аварії танкера водотонажністю 5000 т?

Робота над такими задачами сприятиме не тільки оволодінню школярами певним математичним апаратом, а й мотивуватиме їх щодо необхідності виявлення, дослідження та вирішення екологічних проблем, про окремі аспекти яких йдеться у фабулах пропонованих задач. Особливого значення у цьому контексті мають задачі екологічного спрямування, складені на місцевому краєзнавчому матеріалі.

Отже, екологічна компетентність — це система знань та вмінь, що дає змогу виокремлювати та візуалізувати екологічні проблеми та здійснювати пошук шляхів їх вирішення, вміння популяризувати екологічні норми поведінки та втілювати в життя екологічні знання.

Література

1. Міхеева Г. В., Тарбінська Т. В. Формування екологічної компетентності учнів через діяльність громадських організацій. URL:http://rusnauka.com/30_NNM_2010/Pedagogica/72724.doc.htm

Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання в процесі розв'язування прикладних задач

Святослав Тилик

Сучасний етап розвитку і розбудови освіти України характеризується активним упровадженням компетентнісного і особистісно орієнтованого підходу до навчання з метою інтеграції в світовий освітній простір. Якщо ж загальні методико-теоретичні питання компетентнісного підходу в навчанні математики розроблені досить детально і ґрунтовно, то реалізація їх у практиці навчання лише починає розроблятися і впроваджуватися.

Одним із головних завдань у розбудові сучасної шкільної природничо-математичної освіти є формування і зміцнення в учнів цілісного наукового світогляду як складової пізнавальної, культурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей особистості. Важлива роль у цьому процесі відводиться ознайомленню учнів саме з методом математичного моделювання.

Моделювання у процесі вивчення природничих предметів є своєрідною формою продуктивної розумової діяльності учнів, а самі моделі виступають як продукти і засоби її здійснення. Тому використання різного роду моделей (як теоретичних, так і практичних) є підґрунтям оволодіння учнями вмінь самостійно відкривати нові знання, стимулює їх пізнавальний інтерес, позитивно впливає на мотивування учнів до навчання і предметної зацікавленості до математики тощо.

Розвиток умінь математичного моделювання в учнів при вивченні окремих навчальних предметів природничо-математичного циклу розглядали в своїх працях Г.П. Бевз, М.І. Бурда, Л.В. Занков, І.Я. Лернер, О.І. Ляшенко, В.Ф. Паламарчук, М.М. Скаткін, З.І. Слєпкань [1].

Прикладними задачами в математиці називають задачі, в умовах яких містяться здебільшого нематематичні поняття. Для того, щоб розв'язати прикладну задачу, слід спочатку створити її математичну модель, тобто спеціально побудований з математичних понять і відношень об'єкт, який відображає основні властивості досліджуваного об'єкта. У школі математичними моделями найчастіше обирають геометричні фігури, вирази, функції, рівняння, нерівності, їх системи тощо.

Як правило, розв'язування будь-якої прикладної задачі методом математичного моделювання здійснюється за такими етапами:

- А) постановка прикладної задачі або її готова умова (формулювання);
- В) створення (побудова) математичної моделі даної задачі;

- С) розв'язування відповідної математичної задачі та відповідь для моделі;
 Д) аналіз та обґрунтування відповіді (інтерпретація) для даної прикладної задачі.

Перехід від А до В саме і є процесом моделювання, створенням потрібної моделі. Щоб побудувати відповідну модель, треба знати не тільки математику, а й ту галузь науки чи виробництва, з якою пов'язана дана прикладна задача. Якщо модель складено неправильно, неправильним буде і розв'язання задачі та відповідь. Важливим є також останній етап розв'язування прикладної задачі – аналіз і обґрунтування відповіді. Варто пам'ятати, що відповідь С для абстрактної задачі В може не задовольняти дану задачу А, або задовольняти її не повністю.

Як приклад формування цієї поетапності, розглянемо таку задачу.

Етап А. Водний розчин солі містив 120 г води. Після того як до розчину додали 10 г солі, її концентрація збільшилася на 5 %. Скільки грамів солі містилося в розчині спочатку?

Етап В. Нехай початковий розчин містив x г солі. Тоді його маса дорівнювала $(x + 120)$ г, а концентрація солі становила $\frac{x}{x+120}$. Після того, як до розчину додали 10 г солі, її маса в розчині склала $(x + 10)$ г, а маса розчину – $(x + 130)$ г. Тепер концентрація становитиме $\frac{x}{x+130}$, що на 5 %, тобто на $\frac{1}{20}$, більше, ніж $\frac{x}{x+120}$. Складемо рівняння: $\frac{x}{x+130} - \frac{x}{x+120} = \frac{1}{20}$, яке є математичною моделлю до даної задачі

Етап С. Отримане рівняння має два корені: $x_1 = 30$ і $x_2 = -280$, з яких другий корінь не задовольняє фізичний зміст задачі. Отже, розчин містив спочатку 30 г солі.

Етап D. Відповідь: 30 г солі.

Використання цього методу є доцільним при вивченні тем «Рациональні рівняння як математичні моделі реальних ситуацій» та «Розв'язування задач за допомогою дробових раціональних рівнянь».

Отже, можемо дійти висновку, що здатність застосовувати знання на практиці і в конкретних життєвих ситуаціях в учнів не з'являється сама по собі, а формується в процесі тривалого, цілеспрямованого та доцільного психолого-педагогічного впливу. Відповідний рівень набутих умінь математичного моделювання свідчить про рівень пізнання і розкриття зв'язків математики з навколишнім світом та повсякденним життям. Тому, очевидно, необхідне підсилення практичного і прикладного спрямування шкільної математичної освіти за рахунок розв'язування прикладних задач та формування міжпредметних зв'язків у курсі основної школи.

Література

1. Волошена В. Математичне моделювання в процесі розв'язування фізичних задач. *Математика в рідній школі*. 2015. № 6. С. 30–32.

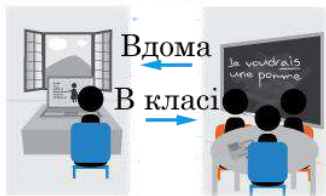
Технологія «Перевернуте навчання» як сучасна форма змішаного навчання на уроках математики

Юлія Толоконцева

У період постійних змін в освіті особливої уваги набуває проблематика формування самостійності учнів на уроках математики, вміння отримувати, аналізувати інформацію і приймати правильні рішення, застосовуючи при цьому їх у практичній діяльності. Адже кожного року обсяг інформації зростає, і людина не в змозі опанувати повний обсяг знань з певної галузі.

Щоб задовольнити потреби цифрового суспільства та підготувати учня, який буде володіти вмінням навчатися протягом усього життя, у навчальний процес впроваджують інноваційні педагогічні технології, однією з яких є «Перевернуте навчання» на уроках математики.

Перевернуте навчання — це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичний процес навчання так: домашнім завданням для учнів є перегляд відповідних відеофрагментів з матеріалом наступного уроку, учні самостійно опрацюють теоретичний матеріал, а в класі час використовується на виконання практичних завдань [2, с. 3].



Дана технологія надає вільний доступ до навчальних ресурсів, засобів комунікації з однокласниками та вчителями, створюються оптимальні умови для співпраці, відкриваються нові можливості для особистісного розвитку здобувача освіти.

Технологія «Перевернуте навчання» — це досить нове явище в освіті, проте має значний інтерес серед учених і відображена в роботах Баррета Д. (Berrett D.), Бейкера С. (Baker Celia), Бергмана Дж. (Bergmann J.), Гормана М. (Gorman M.), Гріна Г. (Green G.), Дрісколла Т. (Driscoll T.), Маршалла Г.В. (Marshall H.W.), Мороні С.П. (Moroney S.P.), та ін. [3, с. 65].

Цікавою є історія виникнення такої технології. Існує історія про Хана, який хотів допомогти своїй сестрі у вивченні математики. Для цього він записав коротенькі відео та виклав у загальний доступ для всіх користувачів. Це відбулося у 2006 році, і відтоді протягом двох років ці відео побачило більше 200 мільйонів користувачів мережі, не враховуючи самої сестри.

Ця технологія набула більшого розголосу, коли вчителі хімії Аарон Самс і Джонатан Бергманн (США) почали знімати відео лекцій, які давали своїм учням на самостійне опрацювання вдома.

Згодом дана технологія почала користуватися широким попитом у закордонних учителів математики, які доводили на практиці про чудові результати навчання, коли учні вивчали матеріал вдома.

Технологія «Перевернуте навчання» в умовах дистанційного навчання є чудовим рішенням навчання математики для учнів середньої та старшої школи, адже готує їх до самостійного вивчення нового на основі матеріалів, які надає вчитель.

Упроваджуючи у власну роботу дану технологію, можна наткнутися на «підводні камені», про це свідчить опитування учнів, яким було важко сприймати навчальний матеріал не від учителя, а з відео комп'ютера. Та все ж переваг більше. Педагоги виділяють такі:

- ✓ поява інтересу до предмета;
- ✓ зростання активності учнів;
- ✓ персоналізація навчання;
- ✓ доступність інформаційно-комунікаційних технологій (за такого підходу не можна принести готове списане домашнє завдання);
- ✓ легкий доступ учнів до навчальних ресурсу в будь-який час;
- ✓ співпраця і командна робота;
- ✓ особистісний розвиток учнів;
- ✓ реалізація диференційованого підходу;
- ✓ використання популярних гаджетів та новітніх технологій;
- ✓ діагностика навчальних досягнень учнів за допомогою ІКТ;
- ✓ можливості співробітництва вчителів, учнів і батьків [1, с.103-104].

Отже, можна зробити висновок, що технологія «Перевернуте навчання» є актуальним засобом вирішення сучасних проблем в освіті, зокрема, в процесі навчання математики, адже є вражаючі переваги, які роблять урок математики цікавішим та продуктивнішим. Її практичне значення допомагає вчителю встигати викладати та займатися власним саморозвитком, а учням, у свою чергу, бути математично грамотними, самостійними, наполегливими та старанними.

Література

1. Білоусова Н. В., Гордієнко Т. В. Застосування технології «Перевернутого навчання» в роботі загальноосвітнього навчального закладу. *Молодий вчений*. 2019. С.102-106.
2. Блідар І.М. Посібник для формування нових знань і навичок щодо використання сучасних ІТ-технологій. *Перевернуте навчання*. Кіровоград, 2017. 60 с.
3. Гладун М. Актуальні аспекти впровадження технології «перевернутого навчання». Міжнародна науково-технічна конференція «Інноваційні технології в освіті», 9-11 квітня 2019, м. Івано-Франківськ. С.65-68. URL: <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/30051/>

Використання технологій STEM-освіти на уроках алгебри

Карина Холод

Одним із аспектів орієнтації процесу навчання математики на особистість учня є забезпечення умов для опанування школярами системою математичних знань, навичок і умінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, що тісно пов'язано з реалізацією прикладної спрямованості шкільного курсу математики. Тому актуальним залишається питання розробки технологій навчання математики, які б забезпечували формування практикозорієнтованих знань випускника школи.

Серед сучасних інноваційних підходів у навчанні такого плану є освітня технологія STEM, яка полягає в отриманні знань через просту і доступну візуалізацію наукових явищ, що допомагає швидко засвоїти знання та сформувати на їх фоні практичні навички. STEM (S – science (наука), T – technology (технологія), E-engineering (інженерія), M-mathematics (математика)) [1]. Щоб охарактеризувати даний підхід до навчання, виділимо ряд переваг і недоліків STEM – освіти.

Переваги технології STEM: 1) STEM-освіта фінансується на державному рівні, школи отримують гранти для реалізації своїх проєктів; 2) дана програма надає широкий спектр вибору професій, можливість кар'єрного зростання в майбутньому; 3) модернізується інформаційно-цифрова та технологічна платформи в освітньому процесі; 4) активізується участь учнів і студентів у навчальній діяльності; 5) формується вміння аналітично опрацювати інформацію та співпрацювати з іншими [2]. До недоліків STEM-освіти відносять [3]: 1) зниження комунікативних навичок і емоційності; 2) вузька спеціалізація учнів. Вказані недоліки можна усунути урізноманітненням завдань і включенням школярів до різних видів діяльності на уроці. Практична ж зорієнтованість даної технології навчання створює передумови для формування в учнів цілісної картини світу.

Розглянемо для прикладу урок алгебри в 9-ому класі на тему «Способи подання даних та їх обробки». Основна проблема для обговорення — «Проблема зростання населення на Землі». На уроці інтегруються такі науки: економічна географія (є джерелом статистичних вибірок), математична статистика (методи обробки і представлення даних вибірки), алгебра (використання числових послідовностей для прогнозування зростання населення на Землі), інформатика (побудова 2-D і 3-D діаграм, графіків тощо).

Урок складається із шести основних етапів.

1. Вступне слово вчителя. Повідомлення теми й мети уроку.

2. Повідомлення учнів про чисельність населення на планеті в різні історичні періоди, зв'язок кількості населення із розвитком науки, економіки, вплив на екологію та загострення інших проблем. (На першій частині уроку учні ознайомлюються з проблематикою перенаселення Землі та будують статистичні вибірки для всієї планети і для різних континентів).

3. Побудова засобами ІКТ графіків, стовпчастих і кругових плоских і просторових діаграм. Обчислення основних характеристик вибірок.

4. Знаходження приросту населення на Землі й на окремо взятих частинах світу за різні періоди, побудова графіків і діаграм приросту. Обчислення середніх приростів за вказаний період (робота в групах), мод вибірок тощо. Обговорення результатів.

5. Прогнозування кількості населення на планеті й на окремих материках. Одним із завдань на даному етапі є наступна задача.

Задача. Чисельність населення на Землі в 2019 році сягала 7 552 000 000 осіб. За рік кількість населення збільшилась на 83 000 000 осіб, й в 2020 році складала 7 635 000 000 людей. Якою буде кількість населення на нашій планеті в 2050 році, якщо кожного року приріст населення становитиме 1,08%?

6. Підведення підсумків уроку, виставлення оцінок.

Учитель на такому уроці виступає координатором, який скеровує і узгоджує діяльність різних груп школярів, а під час виконання практичних завдань здійснює консультативну діяльність, надаючи диференційовану допомогу учням, і оцінює їхні результати. Головним завданням педагога є створення для учнів майданчика для самостійної пізнавальної розумової діяльності, забезпечення можливості творчо себе проявити. Учні ж набувають умінь роботи з різними джерелами інформації, виділення головного з точки зору розглядуваної проблеми, обробки і представлення даних, застосування математичних знань на практиці тощо.

Варто зазначити, що для досягнення високої ефективності STEM-уроків необхідне забезпечення навчального процесу сучасними засобами мультимедіа та ІКТ, що поступово здійснюється відповідно до програми «Нова українська школа».

Література

1. STEM-освіта. URL : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. Инновационные технологии: STEM-технологии в образовании. URL : https://infourok.ru/innovacionnye_tehnologii_stem_tehnologii_v_obrazovanii-466748.htm
3. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. 160 с.

Формування навчальної мотивації учнів засобами математики

Любов Черкаська, Ольга Барिश

Успішність навчання математики значною мірою залежить від бажання учня опанувати цю навчальну дисципліну, усвідомлювати потребу у формуванні математичних знань і вмінь, розуміти перспективи їх використання у майбутній професійній діяльності, у побутовому житті. Проте математика внаслідок особливостей її логічної будови, складного понятійного апарату, специфіки роботи з твердженнями та алгоритмами, варіативності задачного матеріалу є одним з тих шкільних предметів, процес вивчення якого часто викликає певні труднощі у значній частини школярів, що іноді стає для них справжнім випробуванням, сповненим переживань та негативних емоцій. Результатом цього може бути апатія або байдужість учнів щодо навчання, коли вони навіть не намагаються докладати зусилля до вивчення математики через невіру у власні сили, страх наштовхнутися на незрозуміле. Тому завданням педагога є створити такі умови навчання, за яких освітній процес був би для учнів особистісно зорієнтованим, комфортним, цікавим, що сприяло б формуванню стійкої мотивації до вивчення математики.

Мотивація – це система мотивів, які окреслюють певні форми діяльності людини або її поведінки. У свою чергу, мотивами є сукупність зовнішніх чи внутрішніх факторів, які спонукають особу до активності. Отже, навчальна мотивація може тлумачитися як поєднання процесів, методів та засобів спонукування здобувача освіти до ефективної пізнавальної діяльності та процесу засвоєння необхідних знань [1].

Формування навчальної мотивації варто розглядати у розрізі її видів: внутрішньої та зовнішньої. Під внутрішньою мотивацією будемо розуміти рушійну силу, що йде зсередини самої людини, тобто є її власним бажанням щодо розвитку, вивчення чогось, досягання певної мети. Зовнішня мотивація будується за зовнішніх чинників, обставинах, стимулах, які спонукають особу до виконання певних задач. Внутрішньою мотивацією вивчення математики є індивідуальне зацікавлення учня цією дисципліною, бажання здобути ґрунтовні знання, бачення перспективи власного розвитку в цій галузі, готовність застосовувати здобуті знання у практичній діяльності, а можливо, і майбутній фаховій. Найочевиднішою зовнішньою мотивацією учнів є отримання ними високих оцінок, нагород, а також вплив батьків (намагання їх не засмучувати, страх покарання за низькі результати тощо) [2].

Більш перспективним напрямком діяльності учителя для забезпечення успішного просування школярів в опануванні математики, набуття ними дієвих та функціональних знань і вмінь у контексті

розглядуваних питань видається формування саме внутрішньої мотивації. При цьому стануть у нагоді використання ефекту подиву, створення ситуації успіху через проведення евристичної бесіди, навчальної дискусії, пізнавальної гри, аналіз життєвих ситуацій, розв'язування прикладних задач, виконання практичних завдань, застосування наочності тощо.

Ефективність використовуваних методів і засобів формування внутрішніх мотивів навчання визначається їх адаптованістю до вікових і психологічних особливостей школярів, сфери їх інтересів, захоплень. Так, провідною діяльністю підлітків є інтимно-особистісне спілкування, виникає таке новоутворення, як самосвідомість, бажання бути самостійним, «дорослим», мати привабливий зовнішній вигляд. Культ здорового харчування та підтягнутої фізичної форми стає дедалі популярнішим. Однак, маючи справу з підлітками, можна нерідко спостерігати, що вони задля того, щоб бути схожими на своїх кумирів, відповідати стандартам інстаграмної краси, жорсткими дієтами, обмеженнями у харчуванні завдають серйозної шкоди своєму здоров'ю. Актуальна інформація про збалансоване харчування, добові норми споживання білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мікроелементів та інших поживних речовин може бути донесена до учнів на математичному змісті, зокрема, з використанням задач на відсотки.

Задача 1. День дев'ятикласника розпочинається о 6.30 ранку і закінчується о 22.30. Оптимальні інтервали між прийомами їжі – 4 години. Скільки разів на день повинен харчуватися учень? Визначте години прийому їжі, враховуючи, що останній з них має бути не пізніше, ніж за 2 години до сну.

Задача 2. У 100 г ківі міститься 70 мг вітаміну С, а в апельсинах – 60 мг. Яку кількість ківі й апельсинів потрібно з'їсти за день для досягнення добової норми вітаміну С (500 мг), якщо середня маса ківі – 70 г, а апельсину – 200 г? Яку кількість фруктів слід з'їсти за місяць (у кг)?

Задача 3. Дітям 11-15 років на кожний кілограм своєї маси необхідно вживати у день 2,6 г білків, жирів – 2,3 г, вуглеводів – 10,4 г. Обчисліть, скільки повинен вживати в день білків, жирів і вуглеводів хлопчик 12 років, маса якого 41,1 кг. Обчисліть, скільки повинен кожен з вас вживати жирів, білків та вуглеводів, взявши до розрахунку свою масу.

Отже, результатом навчальної діяльності учнів має бути не тільки ґрунтовна математична підготовка, а й сформована внутрішня мотивація до вивчення математики, орієнтована на потреби та інтереси школярів, розуміння її значення для забезпечення загальної культури особистості.

Література

1. Український педагогічний словник / уклад. С. У. Гончаренко. Київ : Либідь, 1997. 375 с.
2. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. Москва : Просвещение, 1983. 96 с.

Використання сервісу Kahoot на етапі актуалізації знань із теми «Дії із звичайними дробами»

Яна Шаравара

У XXI ст. розвиток інформаційних і комунікаційних технологій стрімко зростає, з'являються нові різноманітні веб-технології, які істотно впливають на розвиток людини та широко нині використовуються в навчальному процесі в школі.

Застосування веб-технологій у школі обумовлено рядом факторів:

- ✓ дає можливість більш наочного подання навчального матеріалу;
- ✓ дозволяє оперативно перевіряти рівень засвоєння учнями програмного матеріалу;
- ✓ відображає дух сучасності, у зв'язку з чим усе, що відбувається на уроці, сприймається учнями по-іншому: з великим інтересом, що в кінцевому підсумку позитивно позначається на рівні їх успішності та спрямованої мотивації [1, с. 23].

Сучасне інноваційне суспільство ставить перед навчальними закладами, насамперед школами, завдання підготовки учнів, здатних гнучко адаптуватися в різних життєвих ситуаціях, грамотно працювати з інформацією, самостійно критично мислити, саморозвиватись, бути комунікабельними, самостійно працювати над розвитком власної моральності, інтелекту, культурного рівня [2, с. 3].

Використання веб-технологій на уроках математики перетворює його зі стандартного на сучасний, інноваційний. Кожен учень на цих уроках працює активно, з пізнавальним інтересом. Урок з використанням веб-технологій посилює мотивацію учнів до вивчення предмета, дитина має змогу позагагатися з однолітками в ігровій формі, перевірити свої знання на практиці.

Нині досить популярним та зручним у використанні є безкоштовний онлайн-сервіс Kahoot. За допомогою даної програми можна створювати інтерактивні навчальні ігри (обговорення, опитування, вікторини), що складаються з питань із кількома варіантами відповідей.

На мою думку, англломовний онлайн-сервіс Kahoot – це найгарніший в дизайні й найдинамічніший онлайн-сервіс з-поміж інших, з якими вдалося попрацювати мені на уроках математики. Саме даний сервіс додає учням особливого зацікавлення до вивчення різних тем з математики.

Приклад 1. Мною був розроблений тест для учнів 6 класу з теми «Ділення дробів. Знаходження числа за його дробом».

Тест складається з 5-ти завдань, з них два – «правильно/неправильно», а три інших – на кілька варіантів відповідей.

Після кожного завдання на екрані з'являється рейтинг успішності учнів, на якому ми можемо спостерігати трьох лідерів за результатами

проходження даного тесту. Це дає змогу учням відчутти атмосферу змагання, гри.

Тест використовується на етапі актуалізації знань учнів. Онлайн-сервіс Kahoot дозволяє відразу оцінити рівень учнів з вивченої теми і виявити труднощі, які виникли під час розв'язування завдання.

Приклад 2. Фрагмент онлайн-уроку з використанням сервісу Kahoot.

Тема: Множення звичайних дробів, 6 клас.

Мета уроку: повторення, узагальнення та систематизація матеріалу з теми «Множення звичайних дробів»; розвиток в учнів пізнавального інтересу, уваги, пам'яті, мислення та математичного мовлення; виховання інтересу до математики.

Тип уроку: узагальнення та систематизація знань.

Обладнання: комп'ютер, телефон або інша техніка, Інтернет.

Актуалізація опорних знань.

Математичний диктант «Множення звичайних дробів».

1. Обчисліть $\frac{9}{14} \cdot \frac{7}{9}$.

2. Знайдіть добуток $\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{7}$.

3. Виконайте множення $\frac{22}{39} \cdot \frac{26}{33}$.

4. Піднесіть до квадрату $(\frac{5}{8})^2$.

5. Знайдіть добуток $\frac{5}{8} \cdot 2$.

6. Перемножте дроби $\frac{21}{23} \cdot \frac{46}{63} \cdot \frac{1}{2}$.

7. Виконайте множення $6\frac{3}{7} \cdot 14$.

8. Спростіть вираз $\frac{xy}{42} \cdot \frac{63}{xz}$.

9. Знайдіть об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо його довжина дорівнює $2\frac{1}{2}$ дм, ширина – $1\frac{2}{5}$ дм, висота – $3\frac{3}{7}$ дм.

Отже, онлайн-сервіс Kahoot, з одного боку, це – потужний інструмент для перевірки теоретичних знань учнів, з іншого – ефективний засіб підвищення інтересу до навчання, а також мотивації, наочності тощо. Тому даний сервіс доцільно активно використовувати у навчальному процесі.

Література

1. Веліхов С.П. Нова інформаційна технологія в школі. *ІНФО*, 2006 .№ 1. 140 с.
2. Биков В.Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Інформаційні технології в освіті*. № 17. 2013. С.9-37. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/educational-programs> (дата звернення: 8.04.2021).

Використання прикладних задач у курсі математики старшої школи

Аліна Шендрик

Величезні зміни, що відбуваються сьогодні в суспільстві всього світу, кидають виклик усім педагогам – підготувати дітей до успішного і продуктивного життя в майбутньому, яке важко передбачити.

Однією з важливих проблем педагогічної науки є формування гармонійно розвиненої, активної та творчої особистості. А оскільки фундамент такої особистості закладається в школі, то відповідно саме вона (школа) має підготувати учнів до входження у доросле самостійне життя, допомагати адаптуватися в умовах жорстокої конкуренції, забезпечити необхідними знаннями та вміннями, сприяти найбільш повній реалізації потенційних можливостей у навчанні та праці. [3].

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосування до розв'язування практичних задач. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язуванні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому одним із головних завдань курсу математики старшої школи є забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності.

Здатність учнів застосовувати знання в конкретних ситуаціях не з'являється стихійно, вона формується в процесі доцільного педагогічного впливу, що забезпечує здобування школярами таких знань, на які вони зможуть широко спиратися в трудовій і суспільній діяльності. Ідеться про реалізацію прикладної спрямованості шкільного курсу математики. Численні науково-методичні публікації свідчать про важливість цього напрямку у навчанні математики в школі.

У педагогічних дослідженнях прикладну спрямованість математики розуміють як змістовний та методологічний зв'язок шкільного курсу з практикою, що передбачає формування в учнів умінь, необхідних для розв'язування засобами математики практичних задач.

У різних літературних джерелах зустрічаються різні означення прикладної задачі. Такі дослідники як Г. Маслова, Н. Тихонов, С. Варданян прикладною називають задачу, що потребує перекладу з природної мови на математичну. Наприклад, М. Крутіхіна під прикладною задачею розуміє сюжетну задачу, що сформульована, як правило, у вигляді задачі-проблеми і задовольняє таким вимогам: 1) питання повинно бути поставлене в такому вигляді, у якому воно звичайно ставиться на практиці (розв'язок має практичну значимість); 2) шукані та задані величини мають бути реальними, взятими з практики.

Так Г. Корінь дає доволі коротке означення: «Прикладні задачі – це задачі, які поставлені зовні математики і розв’язуються математичними засобами» [2].

Отже, останнє означення можна прийняти за основне, оскільки воно охоплює як задачі, що є найбільш близькими до практичних, так і задачі, які стосуються інших галузей науки. Єдина ознака, яку вони повинні мати, – це розв’язування засобами математики.

Розв’язування задач практичного змісту сприяє підвищенню ефективності навчання математики. Звернення до прикладів із життя і навколишньої дійсності полегшує вчителю організацію цілеспрямованої навчальної діяльності учнів. Основним завданням прикладних задач є завдання пов’язати реальне життя з математикою. Звертаємо увагу на те, що серед завдань зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з математики, яке складають учні 11 класі, містяться задачі практичного змісту та прикладні завдання. Результати ЗНО з математики засвідчують, що значна кількість учнів навіть не намагаються розв’язати задачі практичного змісту, і відсоток правильних відповідей на задачі такого типу дуже невисокий, а тому на уроках математики та при підготовці до ЗНО важливо розв’язувати такі задачі.

Формування інтелектуальних умінь в учнів розв’язувати прикладні задачі буде ефективним, якщо навчальний процес побудувати відповідно до таких умов: складання диференційованих за рівнем складності завдань, використання контекстного підходу у формулюванні завдань, створення проблемних ситуацій, що моделюють елементи майбутньої професійної діяльності, застосування системи прикладних задач для формування інтелектуальних умінь. Саме прикладна задача є одним із засобів інтелектуального розвитку учнів. [1].

Проаналізувавши систему прикладних задач з математики старшої школи, можна зробити висновок, що вони допомагають розвивати інтелектуальні вміння: логічно розмірковувати, порівнювати, узагальнювати, висловлювати припущення, доводити, заперечувати, переносити знання й уміння в нові ситуації, встановлювати нові зв’язки між знаннями. Саме у процесі розв’язування прикладних задач у молодшого покоління ефективно формуються вміння застосовувати в нестандартних ситуаціях знання, набуті під час вивчення математики.

Література

1. Дмитрієнко О. О. Прикладні задачі як засіб інтелектуального розвитку. *Людина, природа, техніка у XXI столітті*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 20–21 листопада 2014 р. С. 23–25.
2. Корінь Г. Прикладні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв’язків. *Математика в школі*. 2004. №3. С. 30 – 34.
3. Малишко О. О. Прикладні задачі в курсі алгебри і початків аналізу. *Математика в школі*. 2009. № 11. С. 36–39.

III. ФІЗИЧНІ НАУКИ

Окремі засоби активізації дистанційного навчання фізики

Кароліна Бабіч

Дистанційне навчання – це така форма організації навчального процесу та педагогічна технологія, основою якої є керована самостійна робота учнів та студентів, широке застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Сучасна дистанційна освіта – це розгалужена система передачі знань на відстані за допомогою різних засобів і технологій, яка сприяє отриманню студентами та учнями необхідної інформації для використання у практичній діяльності [1].

Для системи дистанційного навчання найважливішим є соціальна інтерактивність, яка передбачає індивідуальні спроби змінити або підвищити якість навчальної взаємодії на основі інтерпретації людської мови. Динамічна природа інтерактивності підкреслюється зарубіжними вченими Мерилл, Лі, Джонсом, Веллером. Ними висувається вимога щодо взаємної адаптивності одного до іншого, наприклад, того, хто навчається, і технології навчання. Інтерактивність у системі дистанційного навчання, як правило, розглядається з двох точок зору – технічної і педагогічної. Технічний рівень інтерактивності визначається відбором засобів взаємодії між тим, хто навчається, та викладачем; тим, хто навчається, і товаришами по навчанню; тим, хто навчається, та навчальними ресурсами [3].

При цьому під час дистанційної освіти можна використовувати не лише словесні та практичні методи навчання, але й залучати учнів до пошукової та дослідницької роботи.

При проведенні занять рекомендується використовувати проблемно-орієнтовну дискусію, аби активізувати та зацікавити учасників освітнього процесу. Після обговорення переходити до демонстрацій за допомогою презентацій та відеофрагментів.

Безумовно дистанційне навчання має свої переваги, найголовнішими з яких є: індивідуальний процес навчання, інтерактивна взаємодія з вчителями (педагогами) у будь-який час, можливість використовувати провідні освітні технології для проведення дослідницьких робіт.

Для проведення лабораторних практикумів під час дистанційного навчання можна використовувати ресурс «Жива Фізика 4.3. Віртуальний конструктор з фізики» [2]. Ця програма є середовищем в якому учні можуть проводити віртуальні фізичні експерименти. Основне призначення цієї програми – продемонструвати основні фізичні концепції та зробити абстрактні та теоретичні ідеї наочними. В цьому ресурсі міститься

сучасний обчислювальний апарат, анімації та допоміжні функції, які роблять вивчення фізики простим та цікавим. Завдяки вбудованим засобам візуалізації можна побачити та проаналізувати те, що в традиційному курсі фізики існує лише у вигляді абстрактних формул та понять. До комплексу навчальних експериментів входять 350 моделей з майже всіх розділів фізики (Рис 1.). Учні можуть модифікувати готові моделі експериментів і створювати зовсім нові. Особливо зручністю є те, що отриманими даними експерименту у вигляді графіків та таблиць можна обмінюватися через месенджери або платформи для дистанційного навчання. Програма не є безкоштовною, але має цілком прийнятну ціну для бюджету навчального закладу. В умовах, коли дистанційне навчання стало скоріше прикрою необхідністю, аніж закономірним етапом розвитку освіти, такі програмні можливості є досить цінними в плані формування експериментальних вмінь і навичок учнів.

Загалом вчителі, учні та їх батьки не надто задоволені дистанційною формою навчання. Серед причин виділяють низьку готовність всіх учасників цього процесу, недостатню технічну й технологічну забезпеченість, а також ряд психологічних чинників, таких як відсутність самодисципліни, мотивації тощо. Якщо ж говорити про навчання

експериментальних наук, зокрема фізики, ситуація ще більше ускладнюється відсутністю доступу учнів до лабораторного обладнання. На нашу думку, комплекс цих проблем вимагає відповідного складного підходу для їх розв'язання, але вчителям і методистам можна почати з того, щоб зробити уроки цікавішими, застосовуючи компенсуючі засоби ІКТ такі як «Жива фізика», тематичні youtube-канали, проводячи онлайн-вікторини тощо.

Література

1. Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія : матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.) / відп. ред. Л.Б. Ліщинська. Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. 102 с.
2. Живая Физика 4.3. Виртуальная физическая лаборатория. URL: <https://www.int-edu.ru/content/zhivaya-fizika-43-virtualnaya-fizicheskaya-laboratoriya>
3. Сисоєва С. Інтерактивні технології навчання дорослих : навчально-методичний посібник для викладачів формальної, неформальної та інформальної освіти. Київ : В.Д. «Екмо», 2011. С. 40-42.

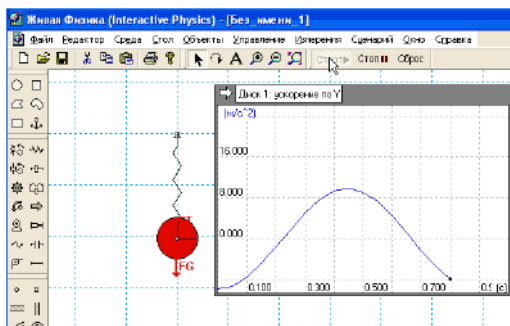


Рис.1. Дослідження коливань в програмі «Жива фізика»

Активізація пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення оптики

Олег Давиденко, Андрій Гетало

Діяльність вчорашніх старшокласників у вищій школі спонукає до вибору нових педагогічних підходів для розв'язування завдань, які виникають перед шкільною освітою [1, 2]. Чи не найголовніше та найскладніше з них, це навчити учнів самостійно шукати і аналізувати інформацію про той чи інший об'єкт і таким шляхом, поповнювати власні знання. Задача самоосвіти спрощується, якщо учні розуміють значення отриманих знань для вирішення своїх власних, існуючих в даний час проблем. Таким чином особливості сучасної педагогічної науки полягають у відшуканні, створенні і наданні вчителям умінь створювати таку атмосферу діяльності, під час якої в учнів формується і розвивається їх пізнавальна активність.

Часто для активізації пізнавальної діяльності застосовують різні сучасні педагогічні технології, індивідуальне навчання, навчання через відкриття, які доповнюють, а часто й замінюють навчання з прямої передачі знань. При цьому об'єм самостійної роботи учнів може бути різним: від виконання короткотривалого завдання до самостійного засвоєння цілого факультативного курсу. Учням пропонуються творчі роботи за вибором, роботи, що індивідуально консультуються, навчально-пошукові роботи, роботи за власним планом [1].

У існуючій, чималій кількості науково-методичних і методичних робіт не запропоновано єдиного методичного підходу до розв'язання проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі навчання фізики, де передбачався б розвиток усіх пізнавальних процесів сприймання, уваги, уяви, пам'яті. Проблему активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання фізики розв'язують шляхом застосування окремих засобів та методів навчання або досліджують розвиток мислення, залишаючи поза увагою розвиток інших пізнавальних процесів, що свідчить про надзвичайну складність і інтегрований характер цієї проблеми, де переплітаються фізіологічні, психолого-педагогічні аспекти та особистісні інтереси.

У старшокласників проходить зміна розумової діяльності [1], основна особливість якої пов'язана зі збільшенням частки абстрактної мисленевої діяльності порівняно з конкретно-образною. При цьому наочні компоненти мислення не зникають, вони, зберігаючись у пам'яті, продовжують відігравати важливу роль у загальній структурі мислення, а тому повинні постійно оновлюватися і розвиватися, і будь-які обмеження наочного досвіду може загальмувати процес виділення істотних абстрактних ознак в об'єкті.

Оптика – розділ фізики, в якому вивчаються властивості електромагнітного випромінювання оптичного діапазону, процеси взаємодії світла з речовиною, принцип дії, будова і особливості оптичних приладів [3].

Багату інформацію про світлові явища методи і способи їх дослідження учні отримують із повсякденного життя, але це не означає, що поняття цього розділу фізики легко засвоюються у процесі навчання. Формування багатьох із них потребує здатності до абстрактного мислення, яке у старшокласників активно формується і розвивається. Тому під час вивчення матеріалу даного розділу необхідно використовувати наочність, наводити історичні факти та життєві приклади, тобто спиратися на конкретно-образні компоненти мислення учнів. Взагалі, матеріал, який стосується світлових явищ є таким, що за своєю строгістю та логічністю побудови у великій мірі сприяє розвитку мислення. Враховуючи ці особливості, ми приходимо до висновку, що необхідною умовою засвоєння старшокласниками даного навчального матеріалу є розвиток їх пізнавальної активності, що можливе лише за умови активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників.

Отже, для підвищення якості знань учнів з «Оптики» необхідно розв'язати проблему активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників. Для цього необхідно мати розроблений методичний підхід застосування якого сприятиме тому, що на всіх етапах процесу засвоєння знань в учнів розвиватимуться відповідні пізнавальні процеси та формуватимуться пізнавальні інтереси. Тобто, на сьогоднішній день, існує протиріччя між об'єктивною необхідністю активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення «Оптики» та відсутністю відповідного сучасного навчально-методичного забезпечення [1, 2, 4].

Література

1. Корсун І. В., Сироток В. Д. Роль методів та організаційних форм навчання в активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна.* Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, 2006. Випуск 12. С. 283-285.
2. Корсун І. Виготовлення історичних приладів як засіб розвитку мислення та творчої уяви учнів на уроках фізики. *Фізика та астрономія в школі.* 2004. №1. С. 31-33.
3. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальний курс фізики: навчальний посібник. Т.3.: Оптика. Квантова фізика. К.: Техніка, 2006. 520с.
4. Кузьменко О. Використання інформаційно-комунікативних технологій в експериментальних дослідженнях з оптики в умовах профільного навчання. Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2011. Вип. 1. С. 56-62

SPICE-симулятори на лабораторних заняттях з електротехніки й електроніки

Григорій Кузьменко, Тетяна Рижкова

У традиціях очного навчання природничих і технічних дисциплін заміну натурального лабораторного експерименту його віртуальною симуляцією було прийнято вважати не зовсім вірним шляхом розвитку методичної науки. Зверталась увага, що при цьому студенти не набувають навичок роботи з реальним обладнанням, не розвивають компетентність складання електричних кіл з реальних деталей за схемами. Однак, пандемічні реалії сучасного світу накладають суттєві обмеження на наші методичні можливості і змушують шукати засоби для забезпечення ефективного мінімуму освітньої діяльності, для виконання всіх компонентів робочих програм за умов дистанційного навчання. Очевидно, що найбільш проблемним аспектом дистанційного навчання природничих і технічних дисциплін є відсутність доступу студентів до лабораторного обладнання.

Питаннями комп'ютерного моделювання електричних кіл у навчальному процесі займалися І. Богданов, О. Воронкін, Ю. Єфименко, А. Касперський, О. Мартинюк та інші. Метою нашої роботи було дослідження можливостей програмного забезпечення віртуалізації лабораторного експерименту для дисциплін пов'язаних з електротехнікою й електронікою. Як з'ясувалось в ході дослідження, навчання роботі з обладнанням все одно певною мірою відбувається, хоч і віртуальними засобами. До того ж наявні у вітчизняних закладах освіти прилади і деталі можуть бути морально застарілими, на відміну від представлених у програмах-симуляторах електричних кіл, які ми розглянули. Додатковими «бонусами» застосування віртуального експерименту є неможливість зіпсувати прилади у випадку помилки, а головне – набуття студентами загальних і фахових компетентностей у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, адже випробування і відпрацювання будь-яких технологічних процесів у сучасному світі відбувається, перш за все, шляхом їх попереднього комп'ютерного моделювання. Існує цілий клас програм – SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) – це симулятори електронних схем загального призначення з відкритим вихідним кодом. Їх можливості простягаються від складання і перевірки найпростіших кіл до розробки інтегральних схем, аналізу їх властивостей, проектування друкованих плат та навіть замовлення їх виготовлення безпосередньо з інтерфейсу програми.

Ми випробували у навчальному процесі з електротехніки, електроніки й радіотехніки кілька програмних засобів призначених для створення й аналізу електричних кіл різної складності найбільш відповідних, на нашу думку, навчальним цілям. Серед найбільш вдалих і відомих, можна виділити Multisim від National Instruments – спадкоємицю славнозвісного Electronics Workbench, що була одним з перших популярних симуляторів електроніки. Вона має версії Professional і умовно

безкоштовну Education. Програма має велику базу компонентів і потужну підтримку на форумах. Важливою перевагою з точки зору викладання електротехніки є наявність електромеханічних моделей.

TINA-TI від Texas Instruments и DesignSoft – безкоштовний SPICE-симулятор з доступним графічним інтерфейсом. Залежно від методу аналізу програма генерує результати у вигляді графіків або таблиць. Віртуальні прилади максимально подібні до реальних, а знята ними інформація в режимі реального часу зберігається на комп'ютері.

EasyEDA створена групою ентузіастів The Team – ще один freeware редактор і SPICE-симулятор спрямований, перш за все, на проектування друкованих плат. Особливістю продукту є наявність тривимірних зображень деталей і компонентів схем. Програма автоматично формує проєкти друкованих плат на основі електричних схем, аналізує їх параметри, перевіряє на помилки, дозволяє редагувати дизайн та замовляти виготовлення.

Найбільшу нашу увагу здобув Qucs (Quite Universal Circuit Simulator)

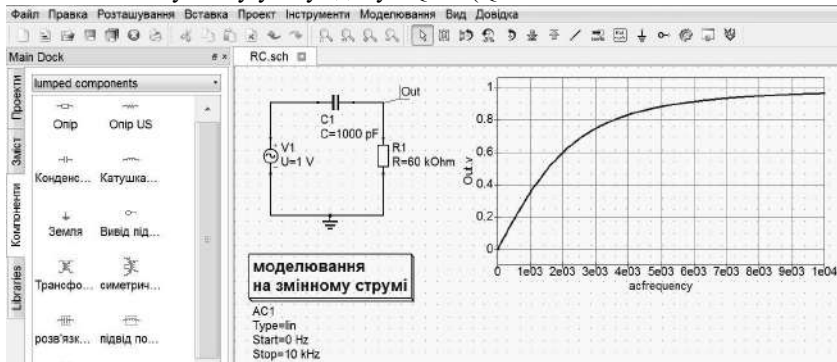


Рис. 1. Дослідження АЧХ RC-фільтра верхніх частот засобами Qucs

– майже універсальний симулятор електронних кіл. Це цілком безкоштовний продукт з відкритим кодом, створений командою Qucs team, що активно розвивається і не поступається платним аналогам. Вигідно вирізняється наявністю української серед мов інтерфейсу, який є одним з найбільш дружніх у використанні. Програма має велику й постійно доповнювану бібліотеку компонентів, дає можливість найрізноманітніших моделювань з різними видами сигналів, результати яких можуть бути представлені у вигляді графіків чи діаграм усіх видів. На рис. 1. показано фрагмент лабораторної роботи «Дослідження аперіодичних фільтрів». Досвід застосування подібних програм на лабораторних заняттях показав необхідність зміщення методичних наголосів у розробці навчального контенту. Якщо побудова амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) чотириполосника в зошиті після довгого процесу знімання даних з аналогових приладів була тривалою і трудомісткою задачею, тепер вона перетворюється на майже автоматизований процес, вивільняючи навчальний час для виконання інших завдань більш творчого характеру.

Методичні особливості вивчення молекулярної фізики у старшій школі з використанням мультимедійних технологій

Юлія Левченко

Безперервні досягнення науки і техніки вимагають сучасних уроків, які враховують ці досягнення. Важлива можливість використання мультимедійних технологій для інтенсифікації викладання фізики, адже без цього важко уявити сучасний урок на якісному новому рівні.

Мультимедіа – це взаємодія візуальних і аудіоефектів під управлінням інтерактивного програмного забезпечення з використанням сучасних технічних і програмних засобів, які об'єднують текст, звук, графіку, фото і відео в одному цифровому представленні [1]. У сучасних умовах широкий спектр дидактичних можливостей мультимедійної системи навчання може бути забезпечений за наявності лише цифрових технічних засобів (фотоапарата, відеокамери) фіксації інформації, перетворення цієї інформації у вигляді програмно-педагогічних засобів навчання на електронних носіях і відповідно обладнаної аудиторії для експонування цієї інформації за допомогою ноутбука і проектора [1].

Вартісна специфіка мультимедійного навчання полягає, насамперед, у тому, що воно є «багатоходовим» (багатогранним, багатовимірним). Інакше кажучи, воно є таким навчанням, яке активізує багато різних шляхів передачі інформації: воно відбувається на мові діяльності завдяки застосуванню натуральних предметів і моделей; на мові зображень (візуальні і аудіовізуальні матеріали); на мові символів (вербальні і графічні матеріали) [2].

Застосування мультимедійних технологій у навчальному процесі з фізики має відповідати певним критеріям, які пов'язані з методичними особливостями цієї навчальної дисципліни, основними з яких є: науковість (достатня глибина, коректність і наукова достовірність змісту навчального матеріалу); доступність (відповідність рівню теоретичної складності та глибини вивченого матеріалу віковим та індивідуальним особливостям школярів); методична доцільність (обґрунтована оптимальність моделі для реалізації навчальних цілей); адаптивність (варіативність ситуацій); простота у використанні (оптимальний набір змінних параметрів, зрозумілий інтерфейс).

Розглянемо приклад використання інтерактивної симуляції Phet Colorado під час вивчення молекулярної фізики у старшій школі для забезпечення повноцінної організації навчальної діяльності, активізації пізнавальної діяльності школярів та активного діалогу «учень–комп'ютер–викладач». На уроці застосування знань, умінь і навичок органічно поєднаємо віртуальну (реалізовану на екрані мультимедійним проектором)

та справжню лабораторну роботу «Дослідження ізотермічного процесу», метою яких є перевірка закону Бойля-Маріотта для кількох термодинамічних станів газу. Під час проведення уроку можемо використовувати різні засоби навчання: комп'ютер, мультимедійний проектор, обладнання для лабораторної роботи. Урок розпочинається зі інструктажу техніки безпеки під час проведення лабораторної роботи. Збирають установку: у циліндр із водою занурюють відкритим кінцем униз трубку, в якій міститься постійна маса повітря, що перебуває за постійної (кімнатної) температури. Об'єм і тиск повітря, що міститься в трубці, можна змінювати, змінюючи глибину занурення трубки.

У підсумковій частині уроку застосовуємо віртуальну лабораторну роботу для моделювання закону Бойля-Маріотта. Симуляція Phet Colorado дозволяє відтворити дослід наступним чином: циліндр із термометром та динамометром, який з одного кінця запаятий, а з іншого закритий рухомим поршнем. Якщо поршень повільно рухати всередині циліндра, то газ під поршнем зазнаватиме ізотермічного розширення або стиску. Обираємо один із термодинамічних параметрів, який тримаємо постійним, тобто температуру. Змінюємо об'єм газу, збільшуючи ширину циліндру. Спостерігаємо, як молекули газу змінюють свою швидкість в залежності від змін значень тиску. Формулюємо висновок: при ізотермічному процесі тиск газу обернено пропорційний до його об'єму.

Отже, методика застосувань мультимедійних технологій забезпечує активізацію пізнавальної діяльності учнів; розширює можливості ілюстративного супроводу уроку; дозволяє використовувати різноманітні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку. Моделювання PhET розроблено, щоб зробити наукові моделі видимими, тому вони допомагають учням зрозуміти основні причини експериментального спостереження. Варто зазначити, що моделювання різних явищ ні в якому разі не замінює «живих» дослідів, та в поєднанні з ними дозволяє на більш високому рівні пояснити зміст того чи іншого навчального матеріалу. Такі уроки викликають в учнів справжній інтерес, мотивують працювати всіх, а якість знань при цьому помітно зростає.

Література

1. Ткаченко І., Краснобокий Ю. Упровадження мультимедійного навчання – запорука підвищення ефективності реалізації навчальних завдань. *Фізико-математична освіта. Науковий журнал*. Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2015. № 1 (4). С. 31–37.
2. Мартинюк М. Т., Сергієчко В. П., Ткаченко І. А. Теорія і методика використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання астрономії. *Збірник наукових праць Уманського державного університету імені Павла Тичини*. Умань: СПД Жовтий, 2008. Ч. 2. С. 222–227.

Виконання дослідницьких робіт з фізики як засіб розвитку творчого потенціалу школярів

Максим Лутфуллін

Дослідницький принцип у навчанні і в позашкільній роботі передбачає таку організацію навчально-пізнавальної діяльності, при якій школярі ознайомлюються з основними методами дослідження у відповідних галузях науки, засвоюють доступні їм елементи дослідницької методики і оволодівають вмінням самостійно здобувати нові знання.

Послідовно переходячи під керівництвом педагогів від виконання простих дослідницьких робіт до більш складних, учні оволодівають початковими навичками експериментального вирішення посильних пізнавальних завдань. Поступово елементи дослідження в навчальній і позаурочній роботі розширюються і поглиблюються, наближаючи навчально-пізнавальну діяльність до наукової.

Застосування дослідницького методу на уроках значно обмежується тим, що його реалізація, як правило, вимагає великих витрат навчального часу. Ці обмеження практично відсутні при організації позакласної роботи.

Дослідницький метод, як свідчить досвід його застосування в навчальній і позаурочній роботі з фізики, дає можливість успішно вирішувати широке коло освітніх і виховних завдань. Так, в досвіді Тетяни Іохи [2] учні набувають таких важливих умінь: здатність замислюватися над пізнавальними проблемами, які розглядаються в навчальній роботі, і зосереджувати увагу на пошуку вирішення цих проблем, уміння правильно сформулювати відповідні питання, спостерігати за фізичними явищами, висувати гіпотези, визначати мету і завдання дослідження, вміння і навички експериментальної роботи, робити самостійні умовиводи і висновки та ін. У домашніх завданнях з фізики передбачено виконання вимірювань, спостережень і дослідів.

Для підготовки учнів до виконання експериментальних робіт важливе значення має висування гіпотез перед проведенням дослідів у процесі викладу знань. До формулювання гіпотез слід максимально залучати самих учнів. При цьому до проведення дослідів не слід відхиляти помилкові припущення учнів. Ці припущення будуть спростовані в процесі проведення дослідів.

Аналіз передового педагогічного досвіду свідчить, що узагальнена модель дослідницької діяльності учнів може бути представлена такими основними етапами: зіткнення з проблемою, виникнення інтересу до неї; висловлення гіпотези дослідження; проектування дослідження; аналіз ходу дослідження; побудова пояснення; висновки. Об'єктами досліджень учнів з фізики можуть бути: фізичні тіла, явища або процеси; фізичні закони або наслідки з них; фізичні величини, параметри фізичних об'єктів.

Науковці Ю.Галатюк і В.Тишук [1] зазначають, що фізичні дослідження школярів повинні відповідати певним вимогам, а саме:

- ✓ завдання повинні мати пізнавальний характер, тобто виконувати освітню функцію. Це означає, що під час виконання завдання школярі засвоюють основні елементи фізичних знань, основи фізичних теорій, фізичні закони, поняття, величини, формули, а також знайомиться з прийомами й методами пізнання, засвоює узагальнені вміння й навички. Зміст завдань при дослідженні повинен відповідати віковим і дослідницьким можливостям учнів [4];
- ✓ процедура дослідження має передбачати розв'язування учнем певної системи логічно пов'язаних проблем. Така система детермінує цілісний процес дослідження [1].

Рівні дослідницьких завдань можуть бути різноманітними. На початковому етапі запровадження дослідницької діяльності школярів доцільно ставити найбільш доступні для вирішення учнями або гуртківцями проблеми. На цьому етапі педагог сам формулює проблему й обирає методи її розв'язання.

На середньому рівні складності дослідницьких завдань ініціатива педагога виявляється на етапі постановки проблеми, тоді як методи її розв'язання учні шукають самостійно. Такі завдання можна застосовувати на заняттях гуртка, коли рівень підготовленості гуртківців значний, і вони обізнані з дослідницькою роботою, методами й прийомами дослідження. На високому рівні розвитку гуртківців вони самостійно формулюють проблему й шукають способи її вирішення.

Незалежно від виду дослідження та кількості учасників, які його виконують, обов'язком педагога є спостереження за діяльністю гуртківців на всіх проміжних етапах, оцінювання обсягу і результатів виконання робіт, своєчасна їх корекція. Важливим моментом при цьому є залучення гуртківців до презентації й обговорення результатів діяльності на кожному з проміжних етапів. Це збагачує досвід учнівської молоді у проведенні дискусій; у захисті своєї точки зору; дає змогу своєчасно побачити помилку в судженнях і виправити їх; спонукає до висунення нових гіпотез і пошуку шляхів їх перевірки.

Проведення гуртківцями самостійних експериментальних досліджень вдома є важливим аспектом розвитку творчого потенціалу гуртківців. З цієї точки зору заслуговує на увагу педагогічний досвід вчителя Ірини Нікітенко [3]. В основу цього досвіду покладено ідеї відомих методистів фізики П. О. Знаменського (1878-1968) і О. А. Покровського (1898-1988) щодо організації домашніх дослідів і спостережень. На думку І. Нікітенко ці ідеї досі не мають достатнього поширення в масовій шкільній практиці. У своїй роботі з учнями

І. Нікітенко успішно застосовує домашні експериментальні завдання з фізики.

Домашні дослідження можуть проводитись у формі домашніх завдань або пропонуватися для бажаючих як одна із форм позакласної роботи. Досвід І. Нікітенко переконує, що доступні експериментальні дослідження корисно давати як обов'язкове домашнє завдання, щоб залучити до них більшість учнів. Проведення таких робіт пробуджує допитливість у всіх учнів, а систематичне впровадження їх у навчальний процес сприяє формуванню глибокого пізнавального інтересу. Якщо експериментальна робота дається як обов'язкове домашнє завдання, то завдання інших видів мають бути мінімальними. І. Г. Нікітенко пропонує учням широкий вибір посильних дослідів і практичних завдань. Вони визначають, наприклад, умови, від яких залежить випаровування рідин, вирощують кристали кухонної солі, мідного купоросу, виготовляють прості вимірювальні прилади тощо.

Проведення учнями домашніх дослідів і спостережень надзвичайно важливе як доповнення до шкільного експерименту. Ці досліді посилюють зв'язок теорії з практикою, привчають учнів до самостійної дослідницької роботи, розвивають інтерес до фізики і техніки. Водночас такі завдання дають можливість подолати помилкові уявлення про те, що фізичні явища можна спостерігати лише за допомогою спеціальних приладів.

Важливе значення має підведення підсумків проведених учнями досліджень і обговорення отриманих результатів. Якщо домашнє дослідження передує вивченню явища, то заняття гуртка або уроку має розпочинатися з обговорення проведеної роботи. Якщо те чи інше явище досліджувалося вдома більш докладно, після його вивчення на уроці (наприклад, випаровування рідин або вирощування кристалів), причому проведений експеримент вимагав тривалого часу і значного зосередження уваги і виконувався не всіма учнями — теж необхідно дати учням можливість висловитися і підвести підсумки їх роботи. Повідомлення учнів про результати домашніх досліджень доцільно доповнити прикладами технічних застосувань досліджуваного явища і відомостями з історії фізики.

Література

1. Галатюк Ю.М., Тишук В.І. Дослідницька робота учнів з фізики. Харків : Основа : Тріада+, 2007. 192 с.
2. Иоха Т.И Исследовательский метод обучения на уроке физики URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2012/09/03/issledovatel'skiy-metod-obucheniya-na-uroke-fiziki>
3. Никитенко И.Г. Исследовательский метод как способ активизации мышления учащихся на уроках физики. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/414863>
4. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект : посібн. для вчителів та студентів. Херсон: Олді-Плюс, 2004. 190 с.

Система завдань за розв'язанням фізичної задачі

Катерина Макаренко, Олександра Лисак

Розв'язування фізичних задач є однією з найбільш важливих форм організації навчальної діяльності студентів. Одним із шляхів підвищення ефективності процесу роботи над задачею є розроблення завдань до її розв'язання. Нижче наведено приклад системи таких завдань.

Таким потенціалом володіють задачі на рух під дією кількох сил, оскільки розв'язуються за єдиним алгоритмом.

Завдяки нерозтяжності шнура величини переміщень обох вантажів (а значить і їх прискорення a_1 і a_2) завжди рівні: $a_1 = a_2 = a$. Нехтуючи масами шнура і блоку, а також тертям у блоці, ми можемо вважати силу T натягу шнура скрізь однаковою. Запишемо рівняння другого закону Ньютона для кожного із вантажів:

$$m_1 a_1 = m_1 g + T,$$

$$m_2 a_2 = m_2 g + T.$$

У проекції на вісь Oy рівняння приймають вигляд:

$$m_1 a = -m_1 g + T,$$

$$-m_2 a = -m_2 g + T.$$

Віднімаючи друге рівняння системи від першого, отримуємо

$$a = ((m_2 - m_1) / (m_2 + m_1)) g = 2,0 \text{ м/с}^2.$$

Тоді $T = 2m_1 m_2 g / (m_1 + m_2) = 1,2 \text{ Н}$. Для знаходження сили F пружності пружини динамометра достатньо розглянути сили, які діють на блок. Умова рівноваги блоку має вигляд $F + 2T = 0$, звідки $F = 2T = 2,4 \text{ Н}$.

За розв'язанням задачі можна запропонувати такі завдання:

- ✓ скласти задачу за її розв'язанням;
- ✓ скласти обернену задачу;
- ✓ скласти задачу з міжпредметним змістом;
- ✓ скласти систему задач;
- ✓ скласти алгоритм поданого розв'язання;
- ✓ подати всі можливі способи перевірки правильності розв'язків;
- ✓ за розв'язанням задачі намалювати до неї малюнки.

Практика показує, що такого роду завдання сприяють удосконаленню процесу розв'язування задач, оскільки аналіз в процесі розв'язування задачі доповнюється синтезом в процесі складання задач різних типів. Таким чином, аналіз і синтез невіддільні один від одного, вони супроводжують і доповнюють один одного, становлячи єдиний аналітико-синтетичний метод. Аналіз і синтез є ще й особливою формою процесу мислення, тобто найважливішою характеристикою психології мислення. Такого роду завдання не лише розвивають мислення студентів, а й сприяють мотивації до процесу роботи над задачею.

Комп'ютеризація навчального фізичного експерименту

Валерій Микитенко, Маргарита Щербань

Комп'ютерні технології займають все ширшу і глибшу нішу в нашому прийдешньому житті. Вони зустрічаються всюди в побуті і техніці, без них немислиме сучасне виробництво, а подекуди і робота цілих галузей, військова справа, освоєння навколосемного і космічного простору, дослідження планет Сонячної системи.

Комп'ютери допомагають вчителям у підготовці до занять. Використання комп'ютера на уроці робить його сучасним, динамічними і привабливими. Комп'ютеризація фізичного експерименту та процесу навчання фізики, як і навчального процесу в цілому, є очевидною і необхідною вимогою часу, а особливо за умови дистанційного навчання.

Сьогодні вже нікого не здивуєш використанням мультимедійних засобів на заняттях з фізики, їх використовує чи не кожен вчитель при проведенні уроків. На зміну простим мультимедійним технологіям приходять поки що менш поширені але з ширшими можливостями інтерактивні комплекси, зараз вони зустрічаються не в кожній школі але з часом це зміниться і їх використання буде не якоюсь новинкою, а сприйматиметься як звичайний засіб навчання. Тобто впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес як технічних засобів з надзвичайно широкими можливостями відбувається достатньо швидко і ефективно, чого не можна сказати про комп'ютеризацію фізичного експерименту, яка є достатньо неоднозначним і суперечливим процесом, про що говорять та висвітлюють в методичній літературі провідні методи фізики [1, 2].

Основна проблема усіх існуючих дискусій, в тій чи іншій мірі, зводиться до питань підміни реальність – віртуальність та неможливості формувати практичні компетенції, уміння і навички використання і поводження з фізичними приладами, що безсумнівно негативно впливає на рівень підготовки учнів з фізики. Адже навчальний експеримент є відображенням наукового методу вивчення фізичних явищ і призначений для формування в учнів уявлення про науковий експериментальний метод.

Зазначимо, що за «класичного» методу викладання фізики глибокі та міцні знання базувалися на зкоординованому використанні різних видів навчального експерименту, який у класифікації за організаційним принципом [3], включав: 1) демонстраційний експеримент, 2) фронтальні лабораторні роботи, досліди і спостереження, 3) фізичний практикум, 4) позакласні досліди і спостереження. Кожен із названих видів експериментів складався із методично обґрунтованого комплексу демонстрацій, дослідів, лабораторних робіт та завдань, виконання яких

дозволяло забезпечити основні дидактичні функції фізичного експерименту.

Використання комп'ютерних технологій у фізичному навчальному експерименті, на даний період, не має такого методично обґрунтованого, і тим більше апробованого комплексу робіт і завдань для повної, повноцінної заміни «класичних». На сьогодні, за результатами аналізу літературних джерел, такі розробки активно проводяться.

Зараз, на нашу думку, можна виокремити розвиток двох напрямків використання комп'ютерних технологій у фізичному експерименті.

Перший – пов'язаний із комп'ютерним моделюванням. Комп'ютерне моделювання фізичного експерименту представлено широким спектром програмного забезпечення, яке можна поділити на програми для створення віртуальних моделей (SALOME, OpenFOAM, Paraview) і програм, для проведення віртуальних лабораторних робіт та демонстраційних експериментів («Відкрита Фізика 2.6», «RedShift –3», «Жива фізика»). За такого підходу учні працюють не з реальними, а з віртуальними об'єктами дослідження і вивчають фактично властивості чи поведінку комп'ютеризованої математичної моделі фізичного об'єкту.

Безсумнівно, віртуальний комп'ютерний експеримент не може у повній мірі замінити реальний фізичний експеримент, який виконується в фізичному кабінеті і забезпечує реалізацію своїх найголовніших дидактичних функцій [3]: наочності і формування практичних умінь і навичок з фізики та пізнавально-інформаційних і виховних функцій.

Жодна віртуальна лабораторія не може повноцінно забезпечити ці функції. Але в умовах діяльнісного підходу доцільність проведення комп'ютерного експериментування стає більш очевидною. Оскільки, чи не найважливішою умовою формування будь-якого уміння є вироблення системи уявлень про операції та детальний план процесу їх виконання [4], то, віртуальне експериментування може стати ефективним інструментом для засвоєння основ діяльності, яка буде здійснюватися чи здійснювалась в ході проведення реального експерименту, тобто, виконувати роль подібну до ролі тренажерів.

Другий напрям пов'язаний із створенням комп'ютеризованої фізичної вимірювальної лабораторії, яка має широкий спектр можливостей щодо проведення будь-яких натурних, реальних фізичних експериментів, демонстраційних, лабораторних, навчально-дослідницьких. Такий комп'ютеризований лабораторний комплекс можна створити власноруч [5, 6], скористатися готовими розробленими, наприклад, цифровим комп'ютерним комплексом L- мікро або цифровою лабораторією Nova5000 [7] та ін.

Комп'ютеризована цифрова лабораторія – це сучасна універсальна система з датчиками для визначення різних фізичних величин з пристроями АЦП і ЦАП, яка дозволяє проводити фізичний експеримент на

сучасному технічному рівні, що дуже зближує шкільний фізичний експеримент із сучасними науковими експериментальними дослідженнями. Роль комп'ютера тут зводиться до засобу збору, збереження, подальшої обробки одержаних експериментальних даних. Це без сумнівів економить час і сили учнів та сприяє більш детальному розгляду фізичної суті досліджуваного явища, глибшому його розумінню. Проте, при цьому роль вимірювальних приладів виконують датчики. Тоді закономірно виникає питання необхідності вивчення будови і принципу дії заміненних приладів, а в основі їх роботи лежить конкретне фізичне явище. З іншої сторони, не завжди є можливим пояснити учням фізичні явища, покладені в основу роботи датчиків. А тому, на даному етапі, найперспективнішим підходом до проведення комп'ютерного експерименту є розумне, виважене комбінування реального і комп'ютеризованого експериментів з використанням новітніх технологій навчання [4, 7].

Отже, на сьогодні, тільки за умови вмілого поєднання комп'ютерних технологій і традиційних методів викладання фізики можна досягти бажаного результату: високого рівня знань учнів з фізики і усвідомлення ними їх практичної значимості.

Література

1. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. 256 с.
2. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія/ авт. кол.: Ю. О. Жук, С. П. Величко та ін, К.: Педагогічна думка, 2012. 180 с.
3. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы: Учебное пособие для студентов педагогических институтов по физико-математическим специальностям. Москва: Просвещение, 1981. 288 с.
4. Галатюк Т.Ю. Інформаційні технології як засіб розвитку експериментальної культури у навчанні фізики. *Інформаційні технології в професійній діяльності: Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Рівне: РВВ РДГУ. 2017. С. 8–10.
5. Дима Я. Ю., Руденко О. П., Саенко О. В. Сучасні підходи до постановки фізичних експериментів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету. Серія педагогічна* / гол. ред. П. С. Атаманчук. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. С. 132-135.
6. Дима Я. Ю., Лапека І. В., Саенко О. В. Використання програм-емуляторів вимірювальних приладів для дослідження базових електричних кіл та їх елементів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. / гол. ред. П. С. Атаманчук. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. Вип. 17: Іноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. С. 204 – 206.
7. Лаврова А. В., Заболотний В. Ф. Підхід до організації і проведення шкільного навчального фізичного експерименту. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Том 50, №6. С. 57 –70.

Проект «Графічний метод розв'язування фізичних задач» на уроках фізики

Богдан Піц

Уміння розв'язувати фізичні задачі графічним методом сприяє підвищенню рівня засвоєння програмного матеріалу з фізики.

Узагальненню знань з різних розділів фізики в старшій школі сприяє виконання інформаційно-дослідницького проекту з фізики, який розкриває проблемне питання – графічний опис фізичних явищ.

Завдання, що розв'язуються при цьому, полягають в повторенні пройденого матеріалу з фізики і математики, зокрема, графіків функцій (лінійної, квадратичної, степеневі та ін.), в побудові графіків процесу. Проект виявляє роль графічного представлення матеріалу в фізиці. Учні систематизують фізичні задачі по значимості графіків в них.

Вивчення методів і прийомів аналізу фізичних графіків сприяє виробленню алгоритму розв'язування задач з фізики графічним способом з різних розділів шкільної фізики.

При виконанні проекту клас доцільно розділити на мікрогрупи, які займаються пошуком матеріалу по запропонованим темам, відбирають отриманий матеріал, захищають проект в мікрогрупах і виступають з доповіддю про результати роботи перед класом. Групам можна запропонувати питання з механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, атомної і ядерної фізики.

Графіки дозволяють ілюстративно подавати навчальний матеріал, отримувати необхідну інформацію, знаходити якісний і кількісний розв'язок задач. Тому для учнів необхідно сформулювати правила роботи з графічним матеріалом, його аналізом. Вони пропонують алгоритм розв'язування фізичних задач, який ґрунтується на виборі формул, якщо описують досліджувані параметри, встановлюють вид функціональних залежностей між ними, отримують теоретичну інформацію для розрахунків. Мікрогрупи представляють кінцевий продукт разом з тестами по розділам фізики, де систематизовано графічні задачі, які пропонувалися при зовнішньому незалежному оцінюванні.

Таким чином, запропонований проект дозволяє узагальнити і систематизувати навчальний матеріал, піднімаючи рівень фізико-математичної культури учнів.

Застосування Algodoo як елемент гейміфікації навчання фізики в школі

Артем Попов

Сьогоднішні учні зростають в оточенні цифрових технологій і мають нове ставлення до процесу навчання та відповідні вимоги до процесу викладання. Педагоги повинні шукати інноваційні методи навчання та підходи, які дозволять учням бути активними учасниками з сильною мотивацією та залученням до навчання.

Гейміфікація в освіті – це процес поширення гри на різні сфери освіти, який дозволяє розглядати гру і як метод навчання і виховання, і як форму виховної роботи, і як засіб організації цілісного освітнього процесу [2]. Сутність гейміфікації – замаскувати труднощі у веселі ігрові місії, ефективний спосіб створити більш приємний та цікавий досвід у процесі навчальної діяльності. Мета – сукупність знань, вмінь і навичок, якими має оволодіти учень, після проходження відповідної теми, підвищення мотивації дітей.

На початку минулого століття вчені зробили перші спроби вивчення ігрових практик. У 1938 році була опублікована одна з перших робіт на цю тему – трактат «Людина, що грає» голландця Йохана Хейзінги, де він пояснює вплив ігор на суспільство і мотивацію індивіда. У 1980-х в США з'явилася філософія відеоігор, а трохи пізніше в Європі зародилася нова галузь досліджень – Game Studies [1].

Гейміфікація як система почала формуватися в 2000-х роках разом з розвитком цифровізації. У 2010-х її стали впроваджувати в бізнес і освіту – вона стала відповіддю на однотипність і консервативність процесів. Сьогодні гейміфікація – система, яка працює з зовнішньою стороною освітнього процесу. Асочакова О. розглядає комп'ютерні ігри, як один із способів підвищення ефективності уроку фізики і класифікує їх використання за двома напрямками: розробка комп'ютерних ігор спеціально для вивчення фізики та вибір ігрових сцен із числа існуючих розважальних ігор.

Для віртуальних експериментальних досліджень у вигляді гри ми пропонуємо використовувати сервіс Algodoo від компанії Algorix – синтез мистецтва і науки, як заявляють розробники програми [3]. Це комп'ютерна програма для демонстрації законів фізики, де за допомогою анімації і інтерактивних інструментів можна створювати безліч експериментів з фізики. Додаток дозволяє творчо змоделювати і вивчити більшість явищ пов'язаних з курсами механіки та оптики. Algodoo дає можливість створювати тверді тіла, воду, зубчаті колеса, пружини, мотузки та ланцюги, осі обертання, взаємодію між тілами (тяжіння/відштовхування), реактивний рух і багато чого іншого. Також серед можливостей програми

симуляція ходу лазерних променів через поверхні з різними показниками заломлення, побудова двовимірних графіків залежності різних фізичних величин. Родзинкою програми є можливість розвитку та прояву творчих здібностей в зображенні фізичних об'єктів та процесів. При цьому зображувані користувачем об'єкти миттєво набувають реальних фізичних властивостей.

Для прикладу ми створили модель, щоб показати як Галілей використовував ковзання брусків по похилих площинах, досліджуючи поняття прискорення. Він не мав належних приладів хронометражу для вимірювання високих швидкостей і використовував різні кути похилих площин для моделювання різних прискорень. Чим більший кут нахилу, тим більше прискорення бруска. За допомогою програми Algodoo (рис. 1) ми можемо промоделювати його експеримент, тобто дати можливість дітям пограти в Галілея.

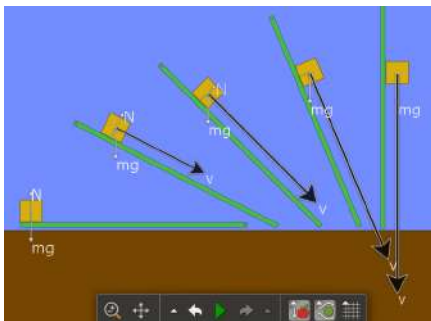


Рис. 1. Дослід Галілея в програмі Algodoo

Отже, одним з актуальних напрямів розвитку освітніх технологій є гейміфікація. Використання сервісу Algodoo дає можливість вчителю організувати роботу учнів в ігровій формі, перш за все тому, що пов'язана з віртуальним експериментом. Проведений нами аналіз показав, що спектр застосування гейміфікації в навчання фізики досить широкий. Це свідчить про необхідність подальших наукових розвідок і методичних розробок в даному напрямку. Але в практиці роботи вітчизняних шкіл гейміфікація ще не є досить поширеною. Серед основних проблем, що стоять на заваді можна виділити недостатнє технологічне і кадрове забезпечення, відсутність локалізації більшості інтернет-платформ і ресурсів, методичну невизначеність у використанні принципів гейміфікації.

Отже, одним з актуальних напрямів розвитку освітніх технологій є гейміфікація. Використання сервісу Algodoo дає можливість вчителю організувати роботу учнів в ігровій формі, перш за все тому, що пов'язана з віртуальним експериментом. Проведений нами аналіз показав, що спектр застосування гейміфікації в навчання фізики досить широкий. Це свідчить про необхідність подальших наукових розвідок і методичних розробок в даному напрямку. Але в практиці роботи вітчизняних шкіл гейміфікація ще не є досить поширеною. Серед основних проблем, що стоять на заваді можна виділити недостатнє технологічне і кадрове забезпечення, відсутність локалізації більшості інтернет-платформ і ресурсів, методичну невизначеність у використанні принципів гейміфікації.

Література

1. Круглов В. Гейміфікація, гаджети і проєктне навчання. Сім сучасних трендів в освіті. URL: <https://op.ua/news/osvita-v- /gymifikaciya-gadzheti-i-proektne-navchannya-sim-suchasnih-trendiv-v-osviti---victor-kruglov> (дата звернення: 01.04.2021).
2. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін. За ред. З.Н. Курлянд. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Знання. 2005. 399 с.
3. Algodoo : powered by Algoryx. URL: <http://www.algodoo.com/> (дата звернення 01.04.2021).

Метод проєктів як засіб реалізації STEM-освіти у навчанні фізики

Юлія Равлюк, Григорій Кузьменко

У рамках ключових концепцій «Нової української школи» для удосконалення розвитку науково-технічних напрямків навчально-методичної діяльності в Україні запроваджуються нові системи навчання, зокрема система STEM-освіти: Science (науки), Technology (технології), Engineering (технічна діяльність), Mathematics (математика) [1]. Дана система була започаткована в США та на даний час запроваджена в більш ніж десяти європейських країнах. STEM-освіта являється, по суті, набором освітніх програм, курсів та інших засобів для реалізації учнями складних завдань, здобування технічних та дослідницьких навичок, поєднання елементів наукового дослідження та знань, отриманих в освітньому процесі у процесах проєктної діяльності, а також вирішення проблеми незалежності освітніх предметів засобом міжпредметної інтеграції з метою формування системності знань [2].

В рамках реалізації STEM-освіти при навчанні фізики проєктна діяльність дає можливість інтегрувати знання та направити здобуті вміння та навички на професійне фізико-технічне орієнтування в майбутньому, створення умов творчої самореалізації, формування необхідних життєвих компетенцій [3].

Існують такі типи проєктів з фізики: інформаційний, науково-дослідний, практико-орієнтований, творчий (з використанням технічних засобів візуалізації наукового дослідження фізичних процесів та явищ), комбінований.

На основі аналізу методичної літератури, бачимо, що серед провідних завдань проєктної діяльності з фізики є формування таких компетентностей як:

- ✓ планування, чітке креслення цілей, опис кроків їх досягнення, концентрація на досягненні цілей роботи;
- ✓ підбір, обробка та використання інформації про об'єкт чи явище та матеріалів по ньому;
- ✓ проведення наукового дослідження з використанням наукового матеріалу та літератури про окреслені фізичні об'єкти, процеси чи явища з використанням концепції гіпотез та доказів;
- ✓ проведення аналізу наукового матеріалу по фізичним об'єктам, процесам чи явищам та проведення на його основі емпіричного дослідження, складання звіту дослідження, узагальнення даних;
- ✓ вирішення практичних завдань по створенню учбових моделей, макетів, фізико-технічних проєктів;

- ✓ вирішення навчальних і дослідницьких завдань за допомогою програмних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій;
- ✓ здатність до самостійної навчально-дослідницької діяльності та творчої роботи в команді.

Одним із прикладів реалізації STEM-освіти при навчанні фізики може бути розробка комбінованого проєкту «Лампа – наше друге сонце». У процесі розробки проєкту учні вивчають історію створення та розвитку, будову, принцип роботи, переваги та недоліки основних видів джерел штучного світла у побуті. При цьому всіх етапах перетворення енергії електричного струму на світло розглядаються фізичні процеси. Досліджується та порівнюється енергетична, економічна та екологічна ефективність використання різних видів ламп. Таким чином, учні поглиблюють свої знання майже з усіх розділів фізики, застосовується принцип політехнічного навчання, виконується екологічне виховання, формуються здоров'язбережувальні компетентності. Щодо останнього, учні знаходять інформацію про спектральний склад випромінювання ламп різних видів та їх вплив на здоров'я людини і приходять до формулювання існуючого протиріччя між економічною, екологічною та здоров'язбережувальною перевагами різних видів джерел світла.

За умови належного забезпечення обладнанням можуть формуватись експериментальні уміння і навички в ході вимірювань споживаної потужності, світловіддачі та спектрального складу випромінювання ламп. Для цього може вестись співпраця вчителя із закладами вищої освіти або іншими установами. Формування ІКТ-компетентностей здійснюється побудовою допоміжних схем, що входять до складу світлодіодних та компактних люмінесцентних ламп у програмі-симуляторі електричних кіл, наприклад, EveryCircuit або Quite Universal Circuit Simulator.

Продуктом роботи учнів над таким STEM-проєктом має стати презентація, що висвітлює всі необхідні аспекти дослідження від історичних відомостей до прогнозів на майбутнє, наповнена фото- і відеофрагментами, симуляціями електричних схем, діючим навчально-лабораторним макетом, таблицями і графіками, всебічними висновками і пропозиціями.

Література

1. Нова українська школа : Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 01.04.2021).
2. Бузько В. Реалізація STEM-освіти у процесі навчання фізики в загальноосвітній школі. *STEM-освіта – проблеми та перспективи: міжнародний науково-практичний семінар*. Кропивницький : КЛІА НАУ, 2016. С. 5 – 8.
3. Журавльова Р. В. Метод проєктів. *Фізика в школах України*. 2014. № 15-16 (259-260). С. 2-9.

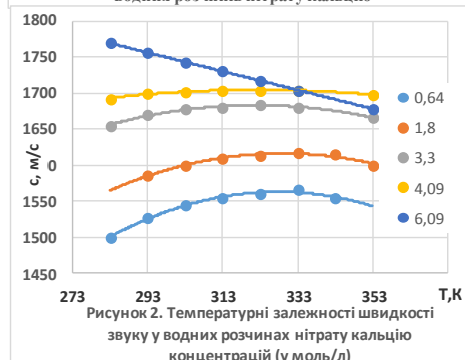
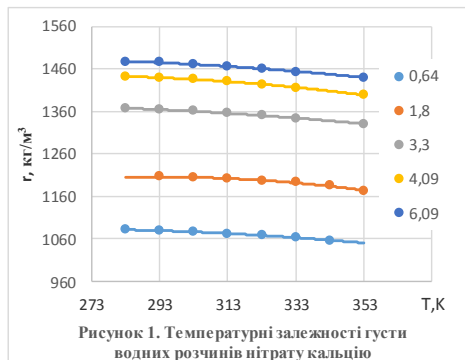
Адіабатична стисливість розчинів $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ у воді

Роман Сасенко, Андрій Хлопов, Олег Сасенко

Дана робота продовжує серію робіт присвячених вивченню адіабатичної стисливості водних розчинів електролітів [1]. Тут наводяться результати експериментальних досліджень швидкості звуку і густини водних розчинів нітрат кальцію. Досліджувалися розчини з концентраціями 0,64; 1,8; 3,3; 4,09; 6,09 моль/л, які готувалися з двічі дистильованої води і нітрату кальцію марки хч.

Швидкість звуку вимірювали імпульсно-фазовим методом на частоті 5 МГц з похибкою 0,5%. Густину розчинів визначали пікнометричним методом з похибкою 0,05%. Вимірювання проводили в інтервалі температур 283 ÷ 353 К, температуру підтримували з похибкою 0,1°C циркуляційним термостатом LT-300 серії LOIP. Необхідні зважування проводилися на аналітичних вагах серії AS від «RADWAG». Вимірювання проводили відповідно до методик докладно описаних в [1, 2].

Результати досліджень представлені на рисунках 1 і 2. Вимірювання показали, що густина досліджених об'єктів зростає з ростом концентрації



$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ в розчині (рисунок 1) і зменшується при збільшенні температури.

На рисунку 2 представлені графіки залежності швидкості звуку від температури для розчинів нітрат кальцію різної концентрації. З даних бачимо, що збільшення концентрації розчинів призводить до збільшення швидкості поширення ультразвуку.

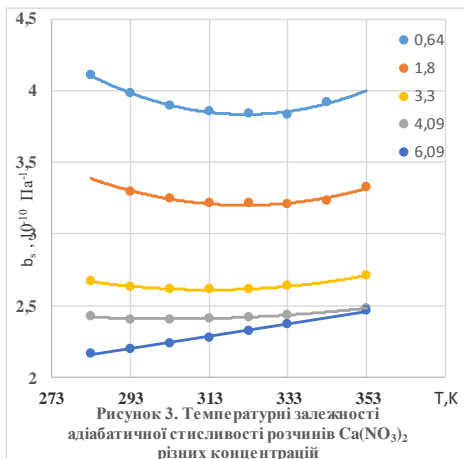
Характерним для температурної залежності швидкості ультразвуку у воді і водних розчинах є наявність максимумів [3]. Не є винятком і розчини нітрат кальцію у воді. Так, розчини з концентраціями $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ нижче 4,09 моль/л на температурних залежностях швидкості звуку мають чітко виражений максимум швидкості, який зміщується в порівнянні з водою, в бік низьких температур при збільшенні концентрації розчину (рисунок 2).

Швидкості поширення звуку в розчинах з концентраціями більше 4,09 моль/л, монотонно зменшуються з ростом температури за лінійним законом.

Використовуючи дані швидкості і щільності, нами були проведені розрахунки адіабатичної стисливості за формулою [3]:

$$\beta_S = (\rho \cdot c^2)^{-1}, \quad (1)$$

де c - швидкість ультразвуку, ρ - густина розчину. Залежності адіабатичної стисливості від температури представлені на рисунку 3.



З представлених даних бачимо, що підвищення концентрації розчинів призводить до зменшення адіабатичної стисливості. У розчинах з концентраціями до 4,09 моль/л залежності адіабатичної стисливості від температури проходять через мінімум, який зміщується в бік низьких температур із зростанням концентрації. Розчини, що мають концентрації від 4,09 моль/л і вище, не мають мінімуму стисливості (максимуму

швидкості). Для цих розчинів характерним є збільшення стисливості (зменшення швидкості) у всьому дослідженому інтервалі температур.

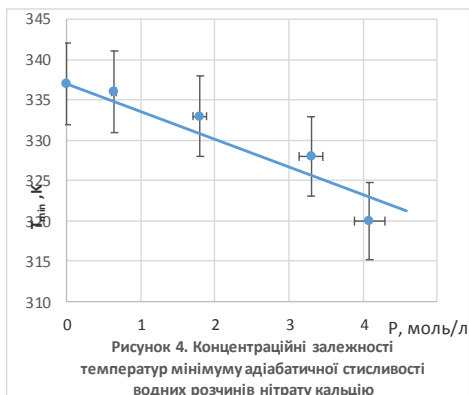


Рисунок 4. Концентраційні залежності температур мінімуму адіабатичної стисливості водних розчинів нітрату кальцію

На рисунку 4 представлена залежність температур мінімуму адіабатичної стисливості від концентрації розчинів. Дані, представлені на малюнку 4, свідчать про те, що в межах помилки визначення $\pm 1 \div 2\%$ T_{\min} лінійно зменшується зі збільшенням концентрації.

В літературі [3] відзначається, що на положення максимуму швидкості (мінімуму

стисливості) розчинів впливає взагалі три процесу: гідратація, іон-іонну взаємодія і вплив іонів на вільну воду, яка не увійшла в гідратів оболонки. Останній процес призводить до зміщення максимуму швидкості в бік високих температур, а перші два - в сторону низьких температур [3].

Отже, вирішальну роль в положенні мінімумів адіабатичної стисливості (максимумів швидкостей) і їх зміщення в область низьких температур грають процеси гідратації і іон-іонної взаємодії.

Результати проведених досліджень можуть бути використані для з'ясування механізмів теплового руху і розвитку теорії міжчастикової взаємодії в розчинах

Література

1. Бондар І.М., Саенко Р.О., Саенко О.В. Адіабатическая сжимаемость водних растворов хлорида аммония. *Фізика конденсованого стання* [Електрон. ресурс]: матеріали XXIX междунар. науч.-практ. конф. аспир., магистр. и студ. (Гродно, 22-23 апр. 2021 г.) / ГрГУ ім. Я. Купаль, физ.-техн. фак.; редкол.: Г. А. Гачко (гл. ред.) [и др.]. Гродно: ГрГУ, 2021. С. 14-16.
2. Основы реологии: Лабораторный практикум для студентов физического факультета по специальности «Молекулярная физика» / Булавин Л. А. та ін. К.: Издательско-полиграфический центр «Киевский университет», 2001. 56 с.
3. Руденко О. П., Сперкач В. С. Экспериментальные методы определения поглощения звука в жидкостях: метод. рекоменд. [для студентов физических специальностей]. Полтава, 1992. 68 с.
4. Михайлов И. Г., Соловьев В. А., Сырников Ю. П. Основы молекулярной акустики. М.: Наука, 1964. 516 с.

Використання комп'ютерних технологій у лабораторних роботах з фізики у старшій школі

Денис Сорока, Ігор Шило

Практика використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі вказує на певний позитивний вплив на результати навчального процесу, зокрема при вивченні предметів які належать до природничо-математичного циклу. Використання сучасних технологій у процесі навчання у більшості випадків виявилось продуктивним з точки зору педагогічних цілей та навчального процесу. На сьогодні всі знання, які опановують учні, безпосередньо пов'язані з комп'ютерними технологіями. У сучасному світі діти простіше сприймають інформацію саме завдяки ІКТ. Саме вони набувають популярності, на що вказують такі причини: насичення курсу фізики математичними методами, можливістю візуалізації фізичних (математичних) моделей на екранах, можливість швидкого опрацювання результатів. Однак введення засобів ІКТ у навчальний процес фактично не можливе без внесення корективів у традиційні методики викладання курсу фізики у старшій школі. Обговорення цього аспекту зумовлює необхідність сформулювати питання, котрі, на нашу думку, є важливими для подальшого використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі з фізики [1, с. 5–6].

Стандартна традиційна структура освіти, яка базується на формуванні в учнів певної систематики знань, умінь і навичок, з часом все більше засвідчує свою непродуктивність в умовах сучасного суспільства [1, с. 55–58]. У зв'язку з цим, у освіті спостерігається поступова індустріалізація освітнього процесу, яка стає пов'язана з активним впровадженням комп'ютерних технологій, переходом до навчання за профілем. Одночасно змінюється складова, зміст та структура середовища лабораторних кабінетів, у яких відбувається навчальний процес, підвищується вплив ІКТ на процес і результат навчання у старшій школі.

Змінюється не тільки матеріально-технічна база, з'являються інформаційні засоби, які дозволяють змоделювати експеримент і не потребують при цьому додаткового обладнання. До таких засобів відносяться віртуальні та цифрові фізичні лабораторії (наприклад, цифрова лабораторія «Einstein»), які дають можливість:

- ✓ оперативно обробляти і аналізувати дані експерименту;
- ✓ підвищити наочність експерименту та візуалізацію його результатів;
- ✓ скоротити час, який витрачається на підготовку і проведення демонстраційного експерименту;
- ✓ модернізувати та поєднувати тривіальні фізичні експерименти.

Цифрову лабораторію зараз розуміють як сукупність спеціальної цифрової техніки та відповідного програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань. Цифрова лабораторія «Einstein» передбачає використання цифрових датчиків, за допомогою яких можна провести широкий спектр досліджень лабораторних робіт, реалізовувати навчально-дослідницькі проекти. Така лабораторія дає змогу проводити фізичні експерименти як у навчальному закладі, так і за його межами. Програмне забезпечення є простим, зручним, зрозумілим для школярів.

Під час ускладнення обладнання, яке необхідне для виконання лабораторної роботи, ускладнюється і навчальний процес. Внаслідок використання учнем сучасних комп'ютерних технологій у процесі самостійної роботи ускладнюється система дій, яку має опанувати учень задля ефективної навчальної діяльності.

Використання цифрових лабораторій дозволяє вчителю під час уроку реалізовувати одночасно кілька методів діагностики:

- ✓ спостереження за активністю навчальної діяльності учня в процесі виконання лабораторної роботи;
- ✓ оцінювання з метою визначення рівня досягнень учнів за темою, у межах якої виконувалася лабораторна робота;
- ✓ оцінка рівня сформованості предметних компетенцій учня.

Такі методи дають змогу детально зрозуміти рівень сформованості компетенцій учня та рівень розуміння матеріалу [1, 2]. Виконання лабораторних робіт виступає як специфічна навчальна діяльність, частина якого спирається на виконання певного алгоритму практичних дій. Таким чином, умовою продуктивного виконання лабораторних робіт за допомогою комп'ютерних технологій є опанування певного алгоритму діяльності, що взаємозв'язана зі створенням середовища, в якому здійснюватиметься навчальний процес.

Отже, методика використання комп'ютерних технологій дає змогу оцінити рівень сформованості регулярних практичних компетенцій, які включають в себе планування, цілепокладання, аналіз результатів, формулювання висновків про виконану роботу.

Література

1. Жук Ю. О., Соколюк О. М., Соколова І. В., Соколов П. К. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання з фізики в школі : посібник. Київ : Педагогічна думка, 2011. 152 с.
2. Жук Ю. О., Величко С. П., Соколюк О. М., Соколова І. В., Соколов П. К. Експеримент на екрані комп'ютера : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2012. 179 с.
3. Биков В. Ю., Величко С. П., Жук Ю. О., Соколюк О. М. Комп'ютерно орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному процесі. Наукові записки. Серія : *Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 5. С. 3–8.

Вивчення адсорбційних характеристик наноматеріалів при зберіганні і транспортуванні газогідратів у курсі фізики

Святослав Тилик, Володимир Іванко

Скорочення запасів вуглеводневих паливних корисних копалин актуалізує пошук нових технологій їх передачі й акумулявання. Значний потенціал промислового впровадження має технологія транспортування і зберігання природного газу у складі газових гідратів з використанням нанотехнологій. Ознайомлення учнів з колом цих проблем сприяють формуванню фізичної картини світу.

Газогідрати – це молекулярні сполуки газу (найчастіше метану) з водою, що представлені переважно кригоподібною масою. Найчастіше газогідрати залягають на глибинах, де температура не вища за $+4^{\circ}\text{C}$ і тиск не менший за 20 атм., що забезпечує їх термостатичну рівновагу.

На основі ознайомлення з адсорбційними характеристиками сучасних наноматеріалів учні самостійно можуть запропонувати варіант транспортування газогідратів, який полягає в можливості зберігання метану і газогідратів без великих тисків і низьких температур в резервуарах невеликого об'єму. В мережі Інтернету учні знаходять фізичні характеристики вуглецевих матеріалів з розвиненою кристалічною структурою або наноматеріалів, які мають велику питому поверхню.

Більшість природних газів (CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , CO_2 , N_2 , H_2S , ізобутан і т.п.) утворюють гідрати, які існують при певних термобаричних умовах. Зазвичай вони існують в морських донних осадах і в областях багаторічно мерзлих порід. Переважаючими природними газовими гідратами є гідрати метану CH_4 і діоксиду вуглецю CO_2 . Гідрати природних газів, або клатрати – метастабільний мінерал, утворення й розкладання якого залежить від температури, тиску, хімічного складу газу і води, властивостей пористого середовища та іншого.

Завдяки своїй клатратній структурі одиничний об'єм газового гідрату може містити до 160-180 об'ємів чистого газу. Густина гідрату менше густини води і льоду (для гідрату метану близько 900 кг/м^3) [1].

При підвищенні температури і зменшенні тиску гідрат розкладається на газ і воду з поглинанням великої кількості теплоти. В якості адсорбенту для сорбції метану застосовують вуглецевий матеріал, який є графітовим наноматеріалом з розвиненою графітовою поверхнею, або з домішкою графітової поверхні, або з графеновою поверхнею, або з домішкою графенової поверхні, або з нанотрубками, або з домішкою нанотрубок. Вони мають більше $3000 \text{ м}^2/\text{г}$.

Молекули метану мають форму тетраедра, при цьому будь-які два атома водню, що входять до її складу, також утворюють плоскі кути 120° з

центральною атомом вуглецю. Відстані між сусідніми атомами на поверхні графіту, графена і нанотрубок, також близькі до таких як у метану. На такій поверхні молекула метану закріплюється за допомогою трьох водневих зв'язків. Оскільки водневий зв'язок по силі знаходиться між хімічними (ковалентним і металевим, що зв'язують атоми в молекули і кристали) і ван-дер-ваальсовими (міжмолекулярними, зокрема, що зв'язують молекули в рідину) видами зв'язку, то закріплення метану на поверхні, утвореної гексагонами вуглецю, відбувається з виділенням великої енергії. Така енергія порівнюється з енергією утворення твердих тіл, в результаті чого метан закріплюється на поверхні при нормальних температурних умовах і не видаляється до температури 347–397°C. На перший шар молекул метану накладається другий і наступні, так як утворені шари мають такі ж міжатомні параметри, що і графіт. Таким чином, відбувається полімолекулярна адсорбція метану, причому кожен новий шар метану утримується слабше попереднього, в силу поступового розпушення шарів у міру їх зростання.

Знаючи залежність розчинності газу у воді від тиску і температури і маючи дані про зміни термоградієнту порід на різних глибинах, можна оцінити реальну динаміку покладів вуглеводню в конкретному регіоні.

Об'єм газу в гідратному стані визначається за формулою:

$$V_G = \frac{22400 \cdot V_H \cdot \rho_H}{M_H} \quad [\text{м}^3]$$

де V_H – об'єм гідрату, м^3 ; ρ_H – густина гідрату; M_H – молекулярна маса гідрату.

Газ в газогідратних покладах може перебувати у вільному, зв'язано-гідратному і розчиненому стані. Загальні запаси газу визначаються сумою:

$$Q = Q_G + Q_H + Q_\phi$$

де Q_G , Q_H , Q_ϕ – об'єм газу в вільному, гідратному, розчиненому стані відповідно [2].

Отже, ознайомлення учнів з питаннями адсорбції, фізичних характеристик газогідратів, наноматеріалів, сприяє розвитку в учнів раціонального підходу до ефективного використання природних ресурсів і розвиває творчі здібності.

Література

1. Кэрролл Дж. Гидраты природного газа. Пер. с англ. М.: Издательство «Технопресс», 2007. 316 с.
2. Wang W., Bray C., Adams D., Cooper A. Methane storage in dry water gas hydrates. J. Am. Chem. Soc., 2008. V. 130. P. 11608-11609.

Розміри макромолекул бичачого сироваткового альбуміну у водних розчинах

Олексій Хорольський, Віталій Петров

Конформація і просторова структура біомакромолекул у розчині значним чином визначає їх функціональні властивості у живому організмі. Найкраще вивченим і найпоширенішим білком плазми крові є бичачий сироватковий альбумін (БСА), на який припадає близько 70% загального білкового складу плазми крові з концентрацією (35–55) г/л [1]. Завдяки стандартизованим методикам виділення та доступності вихідного матеріалу БСА широко застосовується у лабораторній біохімічній практиці, зокрема як стандарт молекулярної маси протеїнів та у методах кількісного визначення білків і для стабілізації ферментів [1, 2].

Бичачий сироватковий альбумін складається з 583 амінокислотних залишків, об'єднані у одноланцюгову макромолекулу з молекулярною масою 66,5 кДа та достатньо складною просторовою структурою, подібною до структури сироваткового альбуміну людини. За фізіологічних умов вторинна структура БСА складається з альфа-спіралей (50–68 %) і бета-складок (16–18 %), стабілізованих водневими зв'язками, а також невпорядкованої частини макромолекулярного ланцюга. Завдяки 17 дисульфідним зв'язкам між цистеїновими залишками альфа-спіралей утворюється третинна структура БСА: формуються три домени, кожен з яких утворений субдоменами із трьох альфа-спіралей, а гідрофобні взаємодії між доменами визначають глобулярну структуру білка [1, 2].

Просторова структура БСА чутлива до зміни кислотно-основного балансу (рН) – третинна структура суттєво, проте зворотно змінюється зі зміною рН розчину: за фізіологічного значення рН 7,4 білок згорнутий у компактну конформацію практично правильної трикутної призми серцеподібної форми (так звана N-ізоформа), за рН 3,5 конфігурація біомакромолекули нагадує витягнутий еліпсоїд обертання сигароподібної форми (F-ізоформа). Внаслідок конфірмаційного N–F переходу загальний заряд білка проходить ізоелектричну точку при рН 4,7, за якої сумарний заряд біомакромолекули дорівнює нулю [1, 2].

Експериментальні дані взято з роботи [3], де методом капілярної віскозиметрії досліджена зсувна в'язкість розчинів бичачого сироваткового альбуміну в інтервалі концентрацій (1,76 ÷ 36,34) мас.% та температур (278 ÷ 318) К при сталому значенні рН 5,2, що відповідає околу ізоелектричної точки БСА. При вказаному рН макромолекула БСА у водному розчині згорнута у компактну конформацію серцеподібного медальйону, що дозволяє застосовувати коміркові підходи до зсувної в'язкості водних розчинів БСА для обчислення розмірів макромолекули.

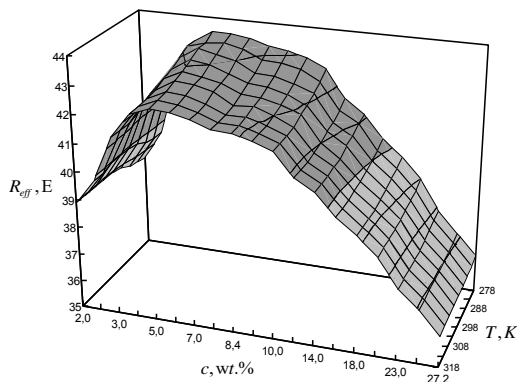


Рис. 1. Температурно-концентраційна залежність ефективних радіусів макромолекул бичачого сироваткового альбуміну при pH 5,2.

Для обробки даних із температурних і концентраційних залежностей в'язкості водних розчинів БСА використано формулу Маломужа-Орлова, яка дозволяє моделювати зсувну в'язкість розчинів макромолекулярних клубків аж до об'ємних концентрацій $\sim 0,5$ та розрахувати ефективні радіуси макромолекул [2].

Аналіз поверхні ефективних радіусів на рис. 1 показує, що у всьому температурному інтервалі до концентрацій ~ 5 мас.% відбувається стрімке нелінійне зростання ефективних радіусів макромолекул БСА. Спостерігаються максимуми ефективних радіусів макромолекул БСА при концентраціях 5 мас.%, положення яких виявляється незалежним від температури, причому ефективні радіуси з ростом температури зменшуються несуттєво: від 43,50 Å при 278 K до 42,55 Å при 318 K [2]. У інтервалі концентрацій (5,0 \div 27,2) мас.% спостерігається зменшення ефективних радіусів макромолекул БСА, а при концентраціях більших 10 мас.% спадну залежність можна апроксимувати прямою лінією.

Отже, встановлено, що ефективний радіус макромолекул альбуміну змінюється немонотонно, – це важливо для дослідження механізмів структурних перетворень макромолекули альбуміну в водному розчині.

Література

1. Peters T. All About Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications. San Diego, CA : Academic Press, 1996. 432 p.
2. Хорольський О. В., Москаленко Ю. Д. Обчислення розмірів макромолекул бичачого сироваткового альбуміну згідно даних із в'язкості його водних розчинів. *Український фізичний журнал*. 2020. Т. 65, № 1. С. 40–48.
3. Monkos K. Viscosity of Bovine Serum Albumin Aqueous Solutions as a Function of Temperature and Concentration. *International Journal of Biological Macromolecules*. 1996. Vol. 18, Iss. 1–2. P. 61–68.

Магнітоплазменні хвилі в компенсованих металах з квазілокальними станами електронів

Андрій Шурдук, Олена Фомкіна, Оксана Кошова

У компенсованих металах при наявності сильного магнітного поля, коли альфвенівська швидкість перевищує ферміївську швидкість носіїв, існують поперечні магнітоплазменні хвилі з лінійним спектром [1, 2]. Вплив магнітодомішкових станів електронів на характеристики цих хвиль в ізотропній двохзонній моделі розглядався в роботі [3]. Показано, що резонансні переходи електронів між магнітодомішковими рівнями і рівнями Ландау ($MP \rightarrow PL$) приводять до появи нової граничної частоти в спектрі хвиль, обумовленої енергією зв'язку електрона в полі домішків. Вище цієї частоти розповсюдження магнітоплазменних хвиль виявляється неможливим внаслідок їх сильного резонансного затухання. Між тим врахування резонансних переходів електронів з рівнів Ландау на магнітодомішкові або квазілокальні рівні ($PL \rightarrow MP$ або $PL \rightarrow KP$) приводить до появи в спектрі магнітоплазменних хвиль забороненої області частот, аналогічної квазіщільності в фоновому спектрі решітки з квазілокальними коливаннями [4]. Такі переходи в роботі [3] не розглядалися. Ця область розміщена вище частоти резонансних переходів $PL \rightarrow KP$. На верхній межі квазіщільності групова швидкість хвиль перетворюється в нуль, що призводить до резонансу поверхневого імпедансу металу.

У даній роботі приводяться результати обчислень спектру, декременту поперечних магнітоплазменних хвиль і поверхневого імпеданса металу з квазілокальними станами електронів – власними [5] і магнітодомішковими [6, 7] поблизу частот резонансних переходів $PL \rightarrow KP$, $PL \rightarrow MP$. Розглянуті дві групи носіїв (електрони і дірки), ізоенергетичні поверхності яких мають вигляд еліпсоїдів обертання з поперечними $m_{\perp}^{(e,h)}$ і поздовжніми $m_{\parallel}^{(e,h)}$ ефективними масами. Результати виражені через характеристики квазілокального стану – полюс амплітуди резонансного розсіювання електронів ізольованим домішковим атомом $\varepsilon_r - i\Gamma$ (ε_r – положення резонансу, Γ – його полуширина) і різниця амплітуди розсіювання в полюсі r . Ці величини можна обчислити, конкретизуючи розсіюючий потенціал, чи одержати з експерименту. Магнітне поле $\mathbf{H} \parallel z$ вважається орієнтованим під кутами θ_e і θ_h до вісей обертання електронного та діркового еліпсоїдів відповідно.

Врахування резонансного розсіювання електронів ізольованими домішковими атомами приводить до появи в компонентах тензора динамічної провідності $\sigma_{ik}(\mathbf{q}, \omega)$ (\mathbf{q} – хвильовий вектор, ω – частота)

резонансних доданків, зв'язаних з переходами електронів РЛ \rightarrow КР. Зокрема, поблизу частот ω_s переходів РЛ \rightarrow КР резонансна частина σ_{xx} для еліпсоїда обертання в довгохвильовій границі виявляється рівною

$$\delta\sigma_{xx}^{(s)} = \frac{\omega_p^2}{4\pi\omega_s} \alpha_s i \left(\frac{\omega_s}{\omega - \omega_s + i\Gamma} \right)^{1/2}, \quad (1)$$

де

$$\alpha_s = \frac{m_{\perp} m_{\parallel}^{1/2}}{2^{3/2} \pi} \frac{n_i}{n_e} \frac{\Omega^2 r}{\omega_s^{3/2}} \times [f(\varepsilon_r - \omega_s) - f(\varepsilon_r)] \left[\frac{N-s}{\left(1 - \Omega/\omega_s\right)^2} + \frac{N-s-1}{\left(1 + \Omega/\omega_s\right)^2} \right] \quad (2)$$

– сила осцилятора резонансного переходу. Тут ω_p і Ω – плазменна і циклотронна частота електронів; n_e і n_i – концентрація електронів і домішкових атомів відповідно; N – число рівнів Ландау нижче ε_r ; $\omega_s = \omega_0 + s\Omega$ – резонансні частоти; ω_0 відстань між ε_r і розміщеним нижче сусіднім рівнем Ландау; $s = s_1, \dots, s_2$ (s_1 – число рівнів Ландау між ε_r і границею Ферми, $s_2 = N-1$); f – функція Ферми; $\hbar = 1$. Коренева особливість в (1) зв'язана з особливістю густоти електронних станів на рівні Ландау, який бере участь у резонансних переходах, а різниця функцій Ферма в (2) враховує принцип Паулі. Вираз (1) можна застосовувати і в випадку переходів між рівнями Ландау і магнітодомішковими рівнями (РЛ \rightarrow МР). Тільки тепер $\omega_s = s\Omega - \Delta$, де Δ – енергія зв'язку електрона,

$$r = \frac{2^{3/2} \pi A^{3/2}}{m_{\perp} m_{\parallel}^{1/2} \Omega}, \quad (3)$$

а сила осцилятора (2) містить суму по номерам магнітодомішкових рівнів, що приймають участь в переходах на частоті ω_s . Резонансні доданки

компонент σ_{yy} , σ_{xz} і σ_{zz} відрізняються від σ_{xx} додатковими множниками

$$\frac{m_{\parallel}}{M}, \quad A = \left(m_{\perp} - m_{\parallel} \right) \frac{\sin 2\theta}{2M} \quad \text{і} \quad A^2 \quad \text{відповідно.} \quad \text{Тут}$$

$M = m_{\perp} \sin^2 \theta + m_{\parallel} \cos^2 \theta$. Резонансний вклад в $\sigma_{ik}(\mathbf{q}, \omega)$ для переходів МР \rightarrow РЛ у випадку квадратичного закону дисперсії електронів отриманий в [3].

Розглянемо вплив квазілокальних станів електронів на спектр і затухання магнітоплазмених хвиль. З дисперсійного рівняння випливає, що при $\mathbf{q} \parallel \mathbf{H}$ існує дві лінійно поляризовані хвилі, вектори поляризації яких напрямлені вздовж головних вісей перенормованого двохвимірною

тензора провідності [2]. Спектр хвилі, поляризованої вздовж осі y , з врахуванням резонансного вкладу в довгохвильовій границі має вигляд

$$q^2 = \frac{\omega^2}{v_a^2} + i \frac{v\omega}{v_a^2} - \frac{\omega_p^2}{c^2} \alpha_s \left(\frac{\omega_s}{\omega - \omega_s + i\Gamma} \right)^{1/2}, \quad (4)$$

де $v_a = H[4\pi n(m_1 + m_2)]^{-1/2}$ – альфвенівська швидкість; $m_1 = (m_{\perp} m_{\parallel} / M)_e$; $m_2 = (m_{\perp} m_{\parallel} / M)_h$; $n = n_e = n_h$ – концентрація носіїв; v – середня частота релаксації, яка обумовлена потенціальним розсіянням електронів та дірок домішковими атомами [2]; c – швидкість світла у вакуумі. Перший та другий доданок в правій частині (4) містять спільний внесок електронів та дірок [2]. Сингулярний доданок обумовлений резонансними переходами електронів РЛ \rightarrow КР. Область застосування рівняння (4) визначається нерівностями

$$v, qv_F^{(e,h)} \ll \omega \ll \Omega, v_F^{(e,h)} \ll v_a \quad (5)$$

де v_F – ферміївська швидкість носіїв. Цим нерівностям задовольняють магнітоплазменні хвилі при $s=0$ з власними квазілокальними станами електронів і $s=1$ – з магнітодомішковими. На швидку магнітозвукову хвилю [2], поляризовану вздовж осі x , квазілокальні стани електронів практично не впливають, що є наслідком анізотропії закону дисперсії електронів.

Аналіз рівняння (4) показує, зв'язування магнітоплазменого резонансу з електронним резонансом на домішках призводить до двох гілок спектру магнітоплазмених хвиль, розділених забороненою областю частот (квазіщільною) шириною $\Delta\omega_s = \omega_s \alpha_s^2 (\omega_p v_a / \omega_s c)^4$. Щільна розміщена вище частоти резонансних переходів РЛ \rightarrow КР. В області $\omega > \omega_s$ розв'язок рівняння (4) має вигляд $\omega_s(q) - i\gamma_s(q)$, де закон дисперсії хвиль і їх дикремент мають вигляд

$$\omega_s(q) = \omega_s(0) \left[1 + 2 \frac{\Delta\omega_s}{\omega_s} \left(\frac{qv_a}{\omega_s} \right)^2 \right]; \quad (6)$$

$$\gamma_s(q) = \Gamma + 2v \frac{\Delta\omega_s}{\omega_s} \left[1 + 3 \left(\frac{qv_a}{\omega_s} \right)^2 \right]. \quad (7)$$

В спектрі наявна гранична частота

$$\omega_s(0) = \omega_s \left[1 + \alpha_s^2 \left(\frac{\omega_p v_a}{\omega_s c} \right)^4 \right],$$

розміщена на верхній межі квазіщільності, де групова швидкість хвилі дорівнює нулю. Затухання хвилі (7) визначається не лише потенціальним розсіянням електронів і дірок, але і шириною квазілокального рівня в

спектрі електронів. Наявність малих величин Γ і ν в (7) забезпечує малість декременту порівняно з частотою (6). В області $\omega \leq \omega_s$ спектр хвилі дорівнює

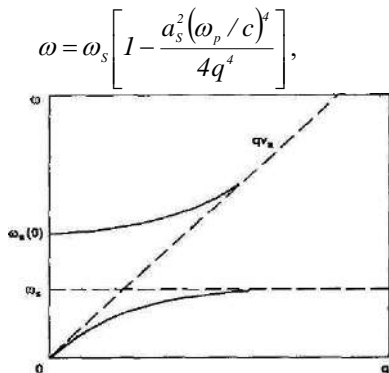


Рис. 1. Дві гілки спектру магнітоплазмених хвиль в металах з квазілокальними станами електронів.

де

$$\omega_p \frac{v_F}{c} \alpha_s^{1/2} \ll qv_F \ll \omega_s.$$

В цій області виникає сильне затухання, порівняно з резонансною частотою переходів ω_s . Далекі від ω_s сингулярний доданок в (4) можна опустити, тобто знехтувати впливом квазілокальних станів на характеристики магнітоплазменної хвилі. Закон дисперсії магнітоплазмених хвиль в околі ω_s схематично представлений на рис.1.

Якщо магнітне поле H перпендикулярне до поверхності металу, то лінійно поляризована хвиля, що падає на металічний півпростір, затухає за законом [2]

$$T_{yy}(z, \omega) = i \frac{\pi}{2q(\omega)} \exp [iq(\omega)z], \quad (8)$$

де $q(\omega)$ – розв’язок рівняння (4). Відповідний внесок в поверхневий імпеданс для такої хвилі має вигляд

$$Z_{yy} = 4\pi\omega / c^2 q(\omega).$$

Амплітуда хвилі (8), а також $Z_{yy}(\omega)$ мають резонансну особливість на граничній частоті $\omega_s(0)$, при якій групова швидкість хвилі рівна нулю. Поблизу резонансу

$$Z_{yy}^{(s)}(\omega) = \frac{2^{3/2} \pi}{c^2} v_a (\Delta\omega_s)^{1/2} \cdot \{\omega - [\omega_s(0) - i\gamma_s(0)]\}^{-1/2}. \quad (9)$$

Кореневі особливості імпедансу на частотах $\omega_s(0)$ обумовлюють резонансне збудження магнітоплазмених хвиль в металах з квазілокальними станами електронів зовнішньої електромагнітної хвилею. На рис.2 приведена залежність дійсної та уявної частин величини

$$\psi_i = \frac{c^2 \gamma_i^{1/2}(0)}{2^{5/2} \pi \omega_a (\Delta \omega_i)^{1/2}} Z_{yy}^{(i)}$$

від $\eta = \omega / \omega_i(0) - 1$ поблизу

частоти ω_i резонансних переходів РЛ

→ МР. Величина ψ_i розрахована за

формулою (9) для різних орієнтацій магнітного поля відносно еліпсоїдів енергії електронів і дірок в вісмуті.

Криві 1, 2 (рис.2) одержані при

$\gamma_i(0)/\omega_i(0) = 1,25 \cdot 10^{-1}$, коли магнітне

поле паралельно бісекторній осі

($\theta_e = 0, \theta_h = \pi/2$); криві 3, 4 – при

$\gamma_i(0)/\omega_i(0) = 1,03 \cdot 10^{-2}$, коли магнітне

поле паралельно тригональній осі

($\theta_e = \pi/2, \theta_h = 0$). Розрахунок

виконаний для параметрів спектру

вісмуту [8] з донорними домішками (наприклад, Те чи Se [9]). Прийнято

$a = 10^{-6}$ см – довжина розсіювання; $n_i/n_e = 10^{-2}$; $H = 10^4$ Э. В цьому

випадку безрозмірний імпеданс $\xi = c^2 Z_{yy}^{(i)} / 4 \pi \omega_a = 4$ при $\theta_e = 0, \theta_h = \pi/2$ и

$\xi = 13,9$ при $\theta_e = \pi/2, \theta_h = 0$.

В компенсованих металах у випадку не дуже сильного магнітного

поля, при $v_a \ll v_F^{(e,h)}$ і вагомій ролі просторової дисперсії, а також при

умові, що хвильовий вектор \mathbf{q} і магнітне поле \mathbf{H} паралельні осі симетрії

високого порядку, виникає можливість розповсюдження спіральних

магнітоплазмених хвиль [10]. Внаслідок анізотропії закону дисперсії носіїв

їх швидкості та періоди обертання відрізняються. З цієї причини

високочастотна холловська провідність компенсованого металу з

врахуванням просторової дисперсії не обертається в нуль. При $\mathbf{q} \parallel \mathbf{H}$

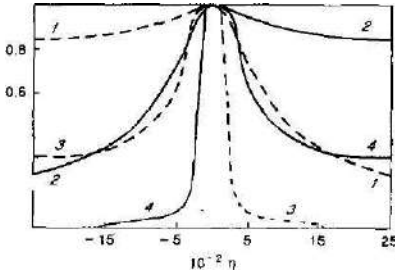
затухання Ландау не впливає на поперечну провідність. В довгохвильовій

границі дисперсійне рівняння для циркулярно поляризованих хвиль з

врахуванням резонансних переходів РЛ → КР має вигляд

$$q^2 = \pm q^2 \frac{\omega}{\omega_r} + \frac{\omega^2}{v_a^2} + i \frac{v\omega}{v_a^2} - \frac{\omega^2}{c^2} \alpha_s \left(\frac{\omega_s}{\omega - \omega_s + i\Gamma} \right)^{1/2} \quad (10)$$

Рис. 2. Частотна залежність дійсної (—) та уявної (---) частин поверхневого імпедансу для двох орієнтацій



де $\omega_r = cH/4\pi eR^2$ – гранична частота в спектрі хвилі з поляризацією „плюс» [10]; $R^2 = |R_1^2 - R_2^2|/5$, (R_1 , R_2 – ларморовські радіуси орбіт електронів і дірок відповідно). Перший доданок в правій частині (10) виникає внаслідок нелокальних добавок до електронної і діркової частин холовської провідності. Область застосування рівняння (10) визначається нерівностями

$$v \ll \omega \ll qv_F^{(e,h)} \ll \Omega; v_a \ll v_F^{(e,h)}.$$

Внесок резонансних переходів РЛ \rightarrow КР призводить до модифікації спектру спіральних хвиль. Зокрема, спектр хвилі з поляризацією „мінус» складається з двох гілок довгохвильових коливань, розділених квазіциліною тієї ж ширини, як і в розглянутій вище лінійно поляризованій хвилі. Спектр і згасання цієї хвилі в області $\omega > \omega_s$ відрізняються від (6) та (7) множителем $(1 + \omega_s / \omega_r)$ перед q^2 . На верхній межі квазіциліни, де групова швидкість хвилі перетворюється в нуль, компонента імпедансу Z_- [2] має резонансну особливість. Поблизу резонансу величина Z_- відрізняється від (9) множителем $(1 + \omega_s / \omega_r)^{-1/2}$. Таким чином, внесок переходів РЛ \rightarrow КР призводить до появи резонансного внеску в імпеданс для хвилі з поляризацією „мінус», резонансне збудження якої в провідниках без квазілокальних станів неможливо.

Література

1. Buchsbaum S. and Galt J. Alfvén Waves in Solid-State Plasmas. *Phys Fluids*. 1961. V. 4. P. 1514-1520.
2. Канер Э.А., Скобов В.Г. Электромагнитные волны в металлах в магнитном поле. *Успехи физ. наук*. 1966. Т.89. №3. С.367-408.
3. Канер Э.А., Ермолаев А.М. Слабозатухающие магнитопримесные волны в металлах. *Журн. эксперим. теорет. физики*. 1987. Т.92. №6. С.2245-2256.
4. Косевич А. М. Теория кристаллической решетки. Харьков: Вища школа, 1988. 303 с.
5. Лифшиц И.М., Гредескул С.П., Пастур Л.А. Введение в теорию неупорядоченных систем. Москва: Наука, 1982. 360с.
6. Ермолаев А. М., Каганов М. И. О причине биений при наблюдении эффекта де Гааза ван Альфена в металлах типа висмута. *Письма в Журн. эксперим. теорет. физики*. 1967. Т. 6. С. 984-988.
7. Ермолаев А. М. Влияние квазилокальных состояний на эффект де Гааза ван Альфена в металлах типа висмута. *Журн. эксперим. теорет. физики*. 1968. Т. 54. С. 1259-1263.
8. Эдельман В. С. Свойства электронов в висмуте. *Успехи физических наук*. 1977. Т. 123. С. 257-263.
9. Брандт Н. Б., Любутина Л. Г. Исследование эффекта де Гааза ван Альфена у сплавов висмута с селеном, теллуром и цинком. *Журн. эксперим. теорет. физики*, 1967. Т. 52. С. 686-690.
10. Kaner E. A. and Skobov V. G. Spiral waves and magnetoplasma resonance in metals with equal concentrations of electrons and holes. *Phys. Lett A25* (2). 1967. P. 105-107.

Види діяльності, необхідні для оволодіння проєктним методом

Олена Шапран

Метод проєктів – це технологія організування навчальної діяльності, яка полягає в набутті компетентностей у процесі планування і виконання проєктів. З метою активізації освітнього процесу та стимулювання самостійної роботи був розроблений і показав високу ефективність метод проєктів, який дає змогу отримати комплексні знання. Даний метод є одним з можливих рішень проблеми формування особистості як суб'єкта діяльності та соціальних відносин.

Перші повноцінно реалізовані ідеї в методиці проєктів були висунуті Дж. Дьюї та У. Кілпатріком. Замість традиційних навчальних предметів були введені проєкти у вигляді своєрідного тематичного центру, в якому поєднувалися робота і навчання. Проєкти були спрямовані на ініціювання пізнавальної активності через діяльність, коли особа, яка навчається, включається в активний пізнавальний процес [1]. Згодом ідею проєктів розглядали відомі українські та російські педагоги та психологи (А. Макаренко, Г. Ващенко, В. Сухомлинський, І. Іванова, М. Бернштейн, В. Беспалько та ін.). Василь Сухомлинський наголошував, що методи проєктів є дієвими при системному підході, моделюванні, активному перетворенні педагогічної діяльності, що дали змогу зрозуміти важливість навчання та вміння використовувати їх на практиці.

На даний момент метод проєктів є інтегрованим компонентом розробленої і структурованої системи освіти, основою якого є розвиток пізнавальних навичок, креативність, орієнтування в інформаційному просторі, розвиток креативного і творчого мислення.

З розвитком методу проєктів були висунуті обов'язкові вимоги до його сучасного розуміння:

- ✓ наявність освітньої проблеми;
- ✓ дослідницький характер пошуку шляхів розв'язання;
- ✓ структурування діяльності відповідно до етапів проєктування;
- ✓ моделювання умов для навчальної проблеми;
- ✓ самодіючий характер творчої активності;
- ✓ практичне або теоретичне значення результату діяльності;
- ✓ педагогічна цінність [2].

Для виявлення труднощів які виникають у процесі застосування методу проєктів було проведено анкетування студентів фізико-математичного факультету. При цьому були використані види діяльності, які формуються при застосуванні методу проєктів:

1. Планувати свою роботу, прораховуючи можливі результати;
2. Використовувати багато джерел інформації;

3. Самостійно збирати і накопичувати матеріал;
4. Аналізувати, зіставляти факти, аргументувати свою думку;
5. Приймати рішення;
6. Установлювати соціальний контакт (розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним);
7. Створювати «кінцевий продукт»;
8. Підготувати цикл занять з тем, які б цікавили б учнів;
9. Представляти створене перед аудиторією.
10. Оцінювати себе та інших.

Результати цього анкетування представлені у вигляді діаграми (рис. 1):

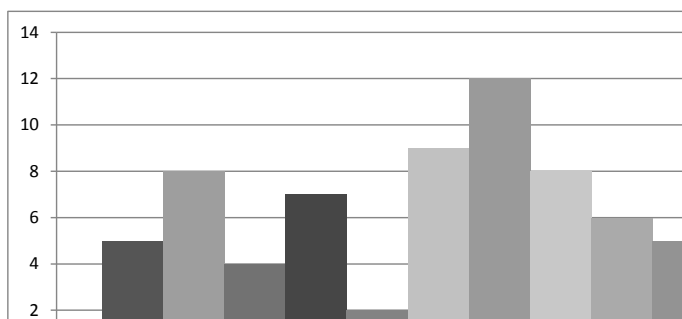


Рис. 1. Труднощі, які виникають у процесі застосування методу проектів.

Отже, при проведенні анкетування було виявлено, що найбільшу складність студенти відчують при створенні «кінцевого продукту» та взаємодії один з одним при розподілі обов'язків. Робота з проектами — це не лише проблемні питання чи їх усвідомлення, але й процес її розкриття, вирішення, яке вимагає чіткого планування дій, наявності гіпотези стосовно вирішення цієї проблеми та чіткий розподіл обов'язків у межах групи.

Література

1. Ващенко Г. Загальні методи навчання. Харків: Українська Видавнича спілка, 2008. С. 331-340.
2. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. М.: АРКТИ, 2005. 112с.

IV. ІНФОРМАТИКА

Гра як засіб заохочення дітей до вивчення алгоритмів та мов програмування

Агахан Абасов

Однією з головних проблем навчання усіх часів є недостатня мотивація та зацікавленість учнів. Зазвичай, діти чітко поділяють дії на навчання або розваги, причому процес навчання нерідко розглядають як примусовий і нецікавий незалежно від того, який предмет викладають.

Поєднати дозвілля та навчання може гра, яка несе в собі навчальні матеріали. Як приклад такої гри для вивчення алгоритмізації і програмування розглянемо багатокористувацьку браузерну гру CodeCombat [1 – 3].

CodeCombat – це навчально-ігрова платформа для вивчення програмування, яке подається у вигляді гри. За допомогою команд мови програмування користувач має змогу керувати персонажем, окрім цього йому надана можливість обирати спорядження героя, використовуючи методи класу та функцій. Метою гри є дістатися до фінішу, дорогою долаючи перешкоди та збираючи кристали, за які в подальшому можна буде придбати спорядження та хатніх улюбленців, використовуючи обмежену кількість дій.

Гра складається з двох областей (рис. 1). У лівій частині екрану відображається графічна складова, де наочно показані дії героя та зміна його поведінки в залежності від створеного користувачем коду. У правій частині – текстовий редактор для написання коду. Редактор має різнокольорове підсвічення синтаксичних конструкцій та підказки щодо написання коду.



Рис 1. Рівень гри «CodeCombat»

Починати грати можна «з нуля», не маючи про програмування жодного уявлення. Користувач може обрати мову програмування, яку хоче опанувати: Python або JavaScript. Рівні гри передбачають поступове підвищення складності і побудовані як гарний курс програмування. [4]

За твердженням розробників кожен рівень CodeCombat створюється на основі мільйонів точок даних і оптимізується під конкретного учня. Рівні з практичним завданням та підказками допомагають учням, коли вони стикаються з труднощами, а рівні складності дозволяють оцінювати результати навчання. [1]

Дітей не обмежують у варіюванні створення коду, тобто один і той самий рівень учні можуть пройти за допомогою різного програмного коду та різних алгоритмів. Це може бути використано під час навчання як мотивація знаходити більш ефективні алгоритми для швидшого проходження рівня та збирання більшої кількості кристалів.

Використання навчальних ігор під час навчання програмування може прискорити засвоєння матеріалу. Пошук оптимальних алгоритмів розв'язування окремих завдань та ситуацій дасть змогу учням влаштувати змагання між собою на швидкість проходження рівнів або кількості зібраних кристалів, чи кращого спорядження.

Програмування ломиголовок сприяє формуванню критичного мислення, необхідність передачі власних ідей за допомогою ефективного коду стимулює розвиток нових форм спілкування, комунікативні навички також розвиваються у процесі спільної роботи над завданнями [1].

Проекти, подібні CodeCombat, заохочують дітей до вивчення програмування засобами гри у легкій формі. Поступове підвищення складності виконуваних завдань вимагає не лише використання більш складних алгоритмів, а й знань окремих методів і функцій, які в подальшому пришвидшать вивчення інших мов програмування та бібліотек, фреймворків.

Література

1. Codecombat URL: <https://codecombat.com/home>.
2. Codecombat. *GitHub*. URL: <https://github.com/codecombat/codecombat>.
3. CodeCombat *Facebook*. URL: <https://www.facebook.com/codecombat>.
4. Бабенко Л. Игры, которые учат программированию // Освіта нова. URL: <https://osvitanova.com.ua/posts/98-yhry-kotorye-uchat-prohrammyrovaniyu> (дата звернення 29.03.2021).
5. Игровое программирование в CodeCombat Python и JavaScript. *Digitalkids.com.ua*. URL: <https://digitalkids.com.ua/igrovoe-programirovanie-v-codecombat/> (дата звернення 25.03.2021).

Розробка системи розсилки вітань

Ангеліна Бабич

У наш час, коли люди взагалі стали менше спілкуватись один з одним, а особливо зараз – під час глобальної пандемії, одне з основних завдань інформаційно-комунікаційних технологій – забезпечити зв'язок між людьми, можливість спілкуватись більше, дати відчутти, що людина комусь небайдужа. Ну й, звісно, подбати про екологію та зменшити використання паперу. Саме тому мене зацікавило завдання розробки системи для автоматизації привітань зі святами, яка дозволить легко і просто в пакетному режимі надсилати персоналізовані вітання зі святами співробітникам, друзям, членам родини, або будь-кому, хто знаходиться далеко від вас.

Створений програмний продукт являє собою клієнтський вебзастосунок, який вже може використовуватись за призначенням, у якості веб- або мобільного застосунку.

Перед початком роботи над проектом було проведено аналіз існуючих продуктів аналогічного призначення та виконано додаткові дослідження з метою уточнення функціональності продукту та вибору технологій і бібліотек для його розробки.

У якості мови програмування було обрано стек **HTML5/CSS3/JavaScript**, з використанням таких уже стандартних бібліотек та фреймворків як **Bootstrap, Font Awesome, jQuery, jQuery Data Tables, JSON editor**.

Як серверну частину використано **Azure Function** [1] та платформу **Twilio** [2], яка є стандартом для розсилки СМС, пуш, голосових та відео повідомлень.

Середовищем розробки було обрано **Visual Studio Code** [3] – вільний крос-платформний редактор вихідного коду від Microsoft, який завдяки підтримці розширень та потужній спільноті користувачів-ентузіастів, став практично повноцінним інтегрованим середовищем розробки (IDE) та інструментом для клієнтської розробки номер один.

У результаті роботи створено працюючий прототип системи, який надає таку функціональність:

- ✓ можливість редагування таблиць з контактними даними людей, ролей, які відіграють ці люди, свят та вітань;
- ✓ пошук людей в таблиці за іменем або номером телефону;
- ✓ вибір свята для привітань;
- ✓ формування списку вітань та розсилка відповідних СМС людям зі списку;
- ✓ очистка списку вітань;

- ✓ інформація про розробника, послуги, умови використання продукту та політику конфіденційності;
- ✓ повна адаптивність до екранів мобільних пристроїв.

Нижче наведено головну сторінку працюючого програмного продукту (рис.1).

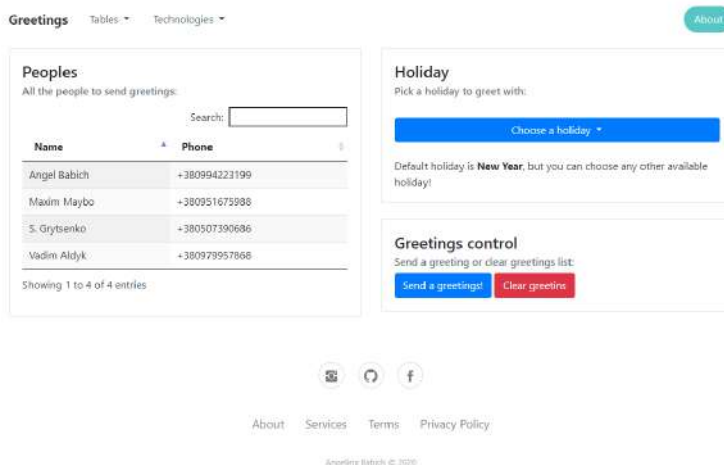


Рис. 1. Головна сторінка

Розробка проекту продовжується, надалі планується додати можливість збереження змін та автентифікації користувачів, створити збірки для Android, Windows 10 та iOS.

На нашу думку, поставлене завдання зі створення системи формування та розсилки персоналізованих вітань виконано у повному обсязі. Слід відмітити, що це лише працюючий прототип продукту, його функціональність буде поступово розширюватись, однак він вже цілком придатний для використання за призначенням.

Література

1. Azure Functions. More than just event-driven serverless compute. *Microsoft Azure*. 2021. URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/services/functions/>.
2. Twilio – Communication API for SMS, Voice, Video and Push messages. *Twilio Home Page*. – 2021. – URL: <https://www.twilio.com/>.
3. Visual Studio Code – Code Editing. Redefined. *VS Code Home Page* 2021. URL: <https://code.visualstudio.com/>.

Розвиток фінансової грамотності учнів під час вивчення теми «Опрацювання табличних даних»

Юлія Біда

В епоху інформаційного суспільства все більшої важливості для людини набувають знання, уміння і навички, пов'язані з опрацюванням інформації та ефективним використанням комп'ютерів, формування яких здійснюється, перш за все, у процесі вивчення інформатики. З іншого боку, останнім часом підвищується увага до проблеми подолання низького рівня фінансової грамотності населення. Тому актуальним напрямком досліджень є формування фінансової грамотності при вивченні інформатики, зокрема, у процесі навчання учнів опрацювання табличних даних.

До загальних цілей, які реалізуються під час вивчення фінансової грамотності, належать: засвоєння фундаментальних знань про фінансове життя суспільства; формування світогляду цивілізованої людини, що визнає такі загальнолюдські цінності, як свобода діяльності та вибору, право приватної власності, дотримання законності тощо; сприяння розвитку навичок раціональної економічної та фінансової поведінки людини як споживача фінансових послуг, платника податків тощо; підтримка інтересу до вивчення предметів економічного спрямування; формування фінансової культури [1].

Для розвитку фінансової грамотності доцільно пропонувати учням задачі, що стосуються фінансових операцій, вартості товарів і послуг, благодійності, податків тощо. Учні можуть зацікавити задачі про планування родинних фінансів, ринок цінних паперів, розподіл податків, правила нарахування пенсій, страхування та ризики тощо [2]. Ефективним є використання компетентнісних задач, які передбачають побудову моделей життєвих ситуацій, їх аналіз, вибір раціонального шляху вирішення можливих проблем.

Широкі можливості розв'язання задач економічного змісту надають табличні процесори. Основна перевага табличних процесорів перед іншими неспеціалізованими засобами обчислень полягає в автоматичному переобчисленні результатів у разі зміни даних. Це дає можливість не лише отримати відповідь, але й проаналізувати як зміна вихідних даних вплине на результат, наприклад, як зміниться платіж при збільшенні (чи зменшенні) процентної ставки.

Крім того, табличний процесор має низку вбудованих функцій фінансового призначення. Фінансові функції використовують для розв'язування задач планування фінансової діяльності, визначення прибутків, розрахунку виплат позик, планування інвестицій.

Розглянемо приклад задачі, для розв'язування якої можуть використовуватися фінансові функції.

Приклад. Ми купуємо товар за 350000 грн. Розрахуйте щомісячні виплати та загальну суму виплат за позикою на 20 років зі ставкою 10% річних, якщо виплати і процентна ставка є сталими, а початковий внесок становить 25%. Проаналізуйте, як зміняться виплати, якщо строк кредиту зменшиться до 10 років.

Для розв'язування цієї задачі можна використати функцію ПЛТ, яка обчислює величину періодичної виплати за позикою на основі сталої процентної ставки та сталої величини платежу. Обов'язковими аргументами функції є: ставка кредиту (у даному випадку щомісячна ставка, що дорівнює $10\%/12$); кількість періодів виплати кредиту ($20 \cdot 12$ місяців); сума, яку покупець повинен сплатити (сума товару без початкового внеску). На робочому аркуші введемо вихідні дані та розрахунки (рис. 1). У підсумку отримуємо, що щомісячні виплати становлять 2 533,18 грн., а загальна сума виплат 607 963,64 грн. (на 345 463,64 грн. більше, ніж сума позики). Зменшення строку кредиту до 10 років зменшить загальну суму виплат до 416 274,82 грн.

| | A | B | C |
|----|--------------------------|------------------------|------|
| 11 | Вихідні дані | | |
| 12 | Ціна | 350000 | |
| 13 | Перший внесок | 0,25 | |
| 14 | Річна процентна ставка | 0,1 | |
| 15 | Розмір позики | =B12*(1-B13) | |
| 16 | | | |
| 17 | Строк погашення | 240 | міс. |
| 18 | | | |
| 19 | Розрахункові дані | Щомісячні виплати | |
| 20 | | | |
| 21 | Періодичні виплати | =ПЛТ(B14/12; B17;-B15) | |
| 22 | Загальна сума виплат | =B17*B21 | |
| 23 | Загальна сума комісійних | =B22-B15 | |

Рис 1. Розв'язання прикладу в режимі відображення формул

Інший шлях розв'язування задачі, який не вимагає знання фінансових функцій, полягає в розрахунку залишку обсягу коштів, що підлягають сплаті наприкінці кожного місяця.

Таким чином, використання компетентнісних задач економічного змісту при вивченні табличного процесора сприяє формуванню фінансової грамотності, навичок раціональної економічної та фінансової поведінки людини як споживача фінансових послуг та платника податків.

Література

1. Шпак О., Примаченко Н. Фінансова грамотність – запорука життєвої успішності учнів. *Молодь і ринок*. 2017. № 11(154). С. 26-31.
2. Васильєва Д. В., Василюк Н.І. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізнi лiнii ключових компетентностей та їх реалiзацiя. К. : Освiта, 2017. 112 с.

Аспекти вивчення растрової графіки в шкільному курсі інформатики

Аліна Боняк

Важливим аспектом формування людини є її здатність сприймати, обробляти і використовувати графічну інформацію. На даний час процес інформатизації освіти стрімко розвивається, що дозволяє використовувати в навчанні значну кількість нових інформаційних технологій, які є просто необхідними в умовах дистанційного навчання. Вивчення комп'ютерної графіки в школі - одна з найважливіших областей застосування комп'ютерної техніки і один з провідних напрямків у розвитку ІТ.

Важко знайти галузь людської діяльності в сучасному світі, де комп'ютерна графіка не використовується. Вважається, що 98% інформації з навколишнього середовища людина отримує через зір і використовує образи для прийняття необхідних рішень для виконання подальших дій [1]. Комп'ютерна графіка - це один з провідних розділів інформатики, який служить засобом отримання нових знань, розвитку навичок роботи з комп'ютером.

У зв'язку з постійним зростанням і розвитком ІТ в сучасному суспільстві зростає потреба в інноваційних розробках — відповідно, повинен рости і рівень знань. Однак значна кількість друкованої методичної літератури, доступної в шкільних бібліотеках є застарілою.

Завдяки сучасній розробці цифрових технологій діти мають доступ до графічної інформації. Сьогодні у кожної дитини є телефон з можливістю фото- і відеозйомки хорошої якості. І потрібно намагатися використовувати це в освітніх цілях. Растрові графічні редактори забезпечують найбільш якісну обробку цифрових фотографій і зображень, оскільки гарантують підвищення їх якості шляхом зміни кольорової палітри зображення і навіть кольору чи відтінку кожного пікселя. Можна покращити яскравість і контрастність старих і неякісних фотографій, перетворити чорно-біле зображення в кольорове (і навпаки), видалити дрібні дефекти зображення (наприклад, подряпини, зайві тіні). Крім того, растрові графічні редактори можна використовувати для художньої творчості шляхом використання різних ефектів перетворення зображення. Звичайну фотографію, зроблену на камеру смартфона, можна перетворити в малюнок олівцем, вугіллям або рельєфне зображення [2].

Серед растрових графічних редакторів є досить прості, наприклад - Paint - стандартний додаток операційної системи Windows, Paint.Net – аналог стандартному графічному редактору Paint, LibreOffice Draw - компонент інтегрованого офісного додатка LibreOffice, а також професійні графічні системи, наприклад Adobe Photoshop.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що донедавна в навчальних програмах недостатньо висвітлювалися питання, пов'язані з вивченням растрової графіки. Це не дозволяло учням отримувати необхідні навички для створення та обробки графічних об'єктів. Крім того, кількість годин, виділених на вивчення даної теми, була занадто мала в порівнянні з обсягом інформації, яку необхідно засвоїти [3, 4].

Вивчення растрової графіки в шкільному курсі інформатики має ряд недоліків. По-перше, нерідко підручниках значна кількість теорії, причому написаної складною для учнів мовою. По-друге, не завжди наявна достатня кількість практичних завдань. По-третє, якщо практичні завдання виконуються лише на найпростішому графічному редакторі, то це не дозволяє учням повноцінно вивчити можливості обробки графічних об'єктів.

Можна відзначити, що вивчення растрової графіки реалізується на високому рівні лише в профільних класах та у вибіркових модулях [5], де учні можуть проявляти самостійність, дослідницьку діяльність. Для досягнення найкращого результату слід переходити від простих програмних засобів до більш складних, які містять великі функціональні можливості. До того ж, вивчення комп'ютерної графіки дозволить не тільки збільшити ефективність навчання інформатики, а й інших предметів, за рахунок наочності.

Отже, в умовах обмеженої кількості годин, що виділяється на цей розділ, особливу увагу слід приділити підбору вмісту і досліджуваним в рамках теми графічних редакторів. Необхідно підбирати індивідуальні завдання для розвитку самостійності учнів.

Література

1. Никифоров О.Ю., Анишина К.О. Методические возможности изучения компьютерной графики в школе с помощью графических web-редакторов. *Психология, социология и педагогика*. 2015.№1 (40). URL: <https://psychology.snauka.ru/2015/01/4367>.
2. Руденко В.Д., Речич Н.В., Потієнко В. О. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 256 с.
3. Інформатика. Навчальна програма для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. К., 2011.
4. *Володін В.В., Володына І.Л.* Інформатика. 9 клас : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. К. : Гімназія, 2009. 384 с.
5. Інформатика 5-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 навчальному році, орієнтовні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 160 с.

Особливості побудови графічних зображень у середовищі Visual Studio

Володимир Гусак

Сучасна індустрія засобів розробки додатків розвивається в напрямку перекладу процесу створення програм на візуальний рівень. Візуальні середовища програмування є потужними, але в той же час досить простими для вивчення, інструментами, в яких поєднується ряд технологій.

У середовищі розробки Microsoft Visual Studio відображення графіки забезпечує компонент **PictureBox**. Він являє собою «Поле малюнку», призначене для відображення зображення. До основних властивостей компоненту належать **Image**, **SizeMode**, **Location**, **Dock**, **Size**, **Visible**, **BorderStyle** та **Graphics** [2]. Графічна поверхня компоненту **PictureBox** є об'єктом класу **Graphics**. Клас **Graphics** надає методи для малювання об'єктів на пристрої відображення. Об'єкт **Graphics** пов'язаний з конкретним контекстом пристрою. Об'єкт **Graphics** можна отримати, викликавши метод **Control.CreateGraphics** для об'єкта, який успадковується від **System.Windows.Forms.Control** або шляхом обробки події елемента керування **Control.Paint** і доступу до властивості **Graphics** класу **System.Windows.Forms.PaintEventArgs**. Також можна об'єкт створити **Graphics** з образу за допомогою методу **FromImage**.

За допомогою об'єкта **Graphics** можна створити безліч різних фігур (як заповнених так і ні) і ліній (рис.1). Для малювання лінійних сегментів, кривих та контурів фігур використовують олівець, об'єкт типу **Pen** [4].

Для створення олівця програміста необхідно реалізувати код:

```
System::Drawing::Pen^ redpen = gcnew
System::Drawing::Pen(Color::Red, 3);
redpen->DashStyle=System::Drawing::Drawing2D::DashStyle::Dash;
e->Graphics->DrawEllipse(redpen, 5, 5, 150, 150);
```

Для заповнення внутрішньої частини замкнутої фігури використовують пензель - об'єкт типу **Brush**.

Побудова зафарбованого об'єкта передбачає реалізацію коду:

```
HatchBrush^ hbrush = gcnew
HatchBrush(HatchStyle::BackwardDiagonal, Color::Blue, Color::Yellow);
e->Graphics->FillEllipse(hbrush, 5, 5, 150, 150);
```

Ще одним варіантом є - текстурний пензель:

```
TextureBrush^ tbrush = gcnew
TextureBrush(Image::FromFile("D:\\water.jpg"));
e->Graphics->FillEllipse(tbrush, 5, 5, 150, 150);
```

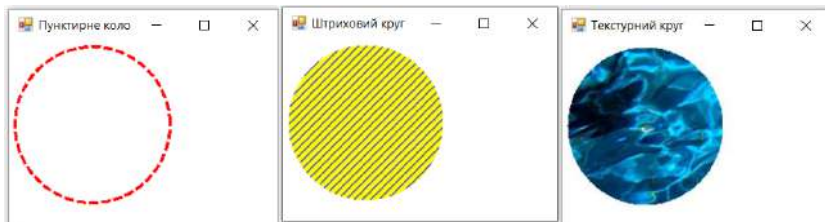


Рис.1. Приклади побудови графічних примітивів

При створенні комплексного зображення варто враховувати порядок малювання фігур на формі, так як одна фігура може перекривати собою іншу. Проте, при грамотному використанні послідовності фігур можна створити зображення не доступне стандартними методами (рис.2).

```
e->Graphics->FillEllipse(Brushes::Gold,5,5,150,150);  
e->Graphics->FillEllipse(Brushes::White,5,5,120,150);
```

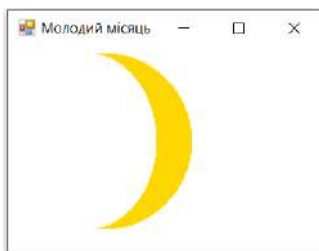


Рис.2. Приклад складного зображення

Отже, можна зробити висновок, що завдяки методам об'єкту **Graphics** компонента **PictureBox** можна створювати різноманітні комплексні зображення, поєднуючи різні геометричні фігури, їх кольори та спосіб зафарбовування. При створенні зображення потрібно враховувати порядок створення фігур.

Література

1. Кривцова О. П. Програмування мовою C++. Технологія візуального програмування: навчальний посібник. Полтава: ПНПУ, 2020. С. 45-46.
2. PictureBox Клас. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.windows.forms.picturebox?view=net-5.0>
3. Graphics Клас. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/api/system.drawing.graphics?view=net-5.0>
4. Рисование линий и фигур с помощью пера. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms/advanced/using-a-pen-to-draw-lines-and-shapes?view=netframeworkdesktop-4.8>
5. Использование кисти для заливки фигур. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms/advanced/using-a-brush-to-fill-shapes?view=netframeworkdesktop-4.8>

Поняття «Гейміфікація» в освіті

Оксана Дмитрієнко

Сьогоднішні вчителі стикаються з новими викликами та повинні вирішувати важливі питання, пов'язані з адаптацією навчання до потреб учнів, їх перевагами та вимогами. Педагоги повинні використовувати різні методи навчання та підходи, які дозволяють учням бути активними учасниками з сильною мотивацією та залученням до власного навчання. Сучасні педагогічні парадигми і тенденції в освіті, посилені використанням ІКТ, створюють передумови для використання нових підходів і методик для реалізації активного навчання. Гейміфікація в навчанні є однією з таких тенденцій.

Ігри та ігрові елементи, включені в освітній процес, забезпечують інтерес учнів, а ігрова механіка стає його ядром. Так, гра в освіті явище далеко не нове, досить багато робіт присвячено дослідженню історії гри як педагогічного феномена. У ХХІ столітті гра в освіті стає всепоглинущою, вона захоплює і організаційні, і змістовні процеси в системі освіти [3]. Саме цей процес поширення гри на різні сфери в освіті і слід розглядати як гейміфікація. Спроба виділення поняття і формулювання визначення є першим кроком в науковому дослідженні цього феномена в педагогіці, який з'явився в 1980-х рр. [3].

Гра чи елементи гри завжди так чи інакше були присутні в навчанні. За останні роки зростаючий інтерес до комп'ютерних ігор підштовхнув говорити про гейміфікацію як про один з визначальних трендів в освіті. [2]. Розвиваючи гейміфіковане середовище поступово стає реальним конкурентом традиційним навчальним матеріалам завдяки використанню найкращих програм лояльності та дизайну ігор [9].

Термін «гейміфікація» уперше з'явився в 2008 році, починаючи з індустрії цифрових медіа і не отримав широкого визнання приблизно до другої половини 2010 року, коли в США були проаналізовані результати застосованого різними компаніями нового маркетингового ходу, що поєднує ігрові та соціомедійні технології. Початківцем просування ідей ігрових елементів у всі сфери життя був психолог Г. Зіхерман. У 2011 році під його керівництвом у Нью-Йорку пройшов перший великий міжнародний форум «Ігрофікаційний саміт» (Gamification Summit), який вже став щорічним та традиційним [6]. Він визначив поняття «гейміфікація» як «процес використання ігрового мислення та механіки для залучення аудиторій та вирішення проблем» [1].

Починаючи з 2011 року в наукових колах виникають дискусії про розмежування понять «гра» та «гейміфікація». На цей час існує кілька підходів до виділення і визначення поняття «гейміфікація».

Перший підхід пропонує група вчених: S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nackle. На їх погляд «під гейміфікацією розуміється використання елементів ігрового дизайну в неігровому контексті», вчені його «розпаковують» і задають межі застосування терміна «Гейміфікація» [5].

Інший підхід пропонує дати визначення поняттю «гейміфікація» у науковій літературі фінські дослідники у галузі маркетингу К. Хутурі та Ю. Хамарі. Вони визначають гейміфікацію як форму пакетних послуг, де основна послуга посилюється додатковою, яка базується на правилах сервісної системи, забезпечуючи зворотний зв'язок і механізм взаємодії з користувачем з метою сприяння і підтримки загального користувальницького значення [7].

У серпні-жовтні 2012 року на онлайн платформі освіти Coursera професором Пенсільванського університету К. Вербахом був проведений навчальний курс «Gamification» [4]. Підтримуючи позицію Г. Зіхермана, К. Вербах визначив поняття «гейміфікація» як процес, в якому використовуються елементи гри і технологій створення ігор для вирішення неігрових проблем і для залучення людей в будь-який процес. Також він виділив важливий аспект гейміфікації – досягнення з її допомогою цілей, безпосередньо не пов'язаних з змістом гри, наприклад, відпрацювання певних навичок, залучення до виконання шаблонних справ, підвищення продуктивності праці тощо. На його думку, гейміфікація особливо корисною є в таких областях, де важко впоратися одному за допомогою тільки сили волі: заняття спортом, дотримання дієти, відмова від куріння, навчання тощо.

У літературі також можна знайти визначення К. Каппа, який розкриває поняття «гейміфікація» як використання гри на базі механіки, естетики та ігрового мислення, щоб залучити людей, мотивувати дії, сприяти навчанню та вирішенню проблем [8]. Саме це визначення можна успішно використовувати у сфері освіти, коли мова йде про якусь освітню послугу, для якої створена додаткова оболонка для залучення та утримання учнів.

Ми ж зупинимося на визначенні «гейміфікації» як введення або застосування елементів ігрових онлайн-технологій з дидактичною метою створення такої системи, в якій успішність гри учасника залежить від його навичок і знань, які можна перенести в реальний світ.

Плюси гейміфікації в освітньому процесі – непідробна зацікавленість учня, його залученість у процес навчання. У грі активізуються психічні процеси учасників: увага, розуміння, інтерес, сприйняття, мислення.

Будь-яка гейміфікована діяльність має можливість різноманітиту навчальний процес, внести в нього елемент розваг. Проте, існують і обмеження: «глибина» і «життєвий цикл» отриманих знань, часовий і технологічний ресурс для розробки ігор [2].

Усі дії з впровадження гейміфікації повинні бути дуже чітко сплановані. Розробка кожного сценарію потребує наявність спеціаліста з великим досвідом. Гейміфікація часто вимагає індивідуального підходу до особистості кожного студента.

Отже, гейміфікація – це не окремі ігри і навіть не сукупність ігор, а загальна ігрова оболонка для будь-якого цілеспрямованого процесу. Результатом і метою впровадження такої ігрової оболонки в життя є не просто підвищення мотивації або інтересу, а зміна системної поведінки людини, групи людей, якоїсь частини або суспільства в цілому. Велику роль у розвитку гейміфікація зіграли зростання соціальних мереж і розповсюдження технічних засобів, пов'язаних з швидким обміном інформацією: смартфони, планшети, нетбуки тощо.

Підсумовуючи, зазначимо, що гейміфікація в освіті – це процес розповсюдження ігор на різних сферах освіти, який дозволяє розглядати гру і як метод навчання, і як виховну роботу, і як засіб організації цілісного освітнього процесу. Гейміфікація як засіб організації процесу навчання чи виховання виражається в спеціально сконструйованій на основі ігрових елементів і ігрового дизайну оболонці для освітнього процесу.

Література

1. Зикерманн Г., Линдер Дж. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. 272 с.
2. Переяславська С. Смагіна О. Гейміфікація як сучасний напрям вітчизняної освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. Вип. спецвип. С. 250–260. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip_26
3. Потапова А.С. Геймификация в образовании: характеристика и элементы. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/287387063.pdf>
4. Coursera. Освітня інтернет-платформа. URL: <https://www.coursera.org>
5. Deterding S., Kahlred R., Nacke L., and Dixon D. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *Envisioning Future Media Environments: mindTrek '11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*. ACM. 2011. P 9–15.
6. Gamificationsummit: сайт містить матеріали міжнародних форумів, які присвячені гейміфікації URL: <http://gamificationsummit.com/>
7. Huotari K., Hamari J. «Gamification» from the perspective of service marketing. *CHI 2011*, May 7–12, 2011.
8. Kapp K. M. *The Gamification of Learning and Instruction: Case-Based Methods and Strategies for Training and Education*. New York: Pfeiffer: An Imprint of John Wiley&Sons, 2012.
9. Zarnicka-Madura B. Gamification: current status, trends and development prospects. *Actual Problems of the economy*. 2016. № 6. P. 376–382.

Можливості використання середовища Delphi

Сергій Загнійко

Створення Delphi не могло пройти непоміченим серед великої кількості програмістів. Головна перевага Delphi в тому, що тут втілили ідеї візуального програмування. Середовище візуального програмування перетворює процес створення програми в щось легке, швидке і приємне.

Delphi – система, яка надзвичайно швидко розвивається. Перша версія-Delphi 1.0 була випущена в лютому 1995 р. А потім нові версії випускали щорічно. Кожна наступна версія Delphi доповнювала попередню.

Delphi — це середовище розробки різних програм, орієнтованих на роботу в операційних системах Windows. Програми в Delphi створюють на основі сучасної технології візуального проектування яка, в свою чергу, ґрунтується на ідеях об'єктно-орієнтованого програмування. Програми в Delphi створюють мовою Object Pascal. Як випливає з його назви, ця мова також реалізувала концепцію об'єктно-орієнтованого програмування.

Delphi є потужним і універсальним засобом розробки додатків. Якість, простота, ефективність і швидкість Delphi пояснюють її популярність. Можливості мови практично не обмежені. Delphi має один з надшвидкісних компіляторів, що формує, тим не менш, дуже непоганий об'єктний код. Є й інші переваги: простота вивчення Object Pascal; полегшення життя новаторством - на зразок особливостей (properties). Програми, які були написані на Delphi, не потрібно забезпечувати додатковими бібліотеками (як у C++/MFC). До переваг можна віднести дуже швидкісний браузер класів і підказки автозавершення коду (code completion).

На перший погляд, сам інтерфейс здається складним і не зрозумілим але якщо відкрити будь-яку програму вперше, то і самий легкий інтерфейс здаватиметься незрозумілим.

Вивчаючи можливості середовища Delphi нами було розроблено додаток «Кросворд з Інформатики» (рис.1). Можемо відзначити, що середовище Delphi дуже зручне для розробки графічного інтерфейсу. Використовуючи можливості середовища можна створити різні типи програм: консольні додатки; віконні додатки; додатки для роботи з базами даних, мережею Internet, а також програмами, як табличний процесор Excel, текстовий процесор, провідник, графічні редактори та інші.

На сучасному етапі середовище Delphi доволі популярний програмний продукт, тому в мережі Internet є багато підказок, які б могли допомогти програмістам-початківцям.

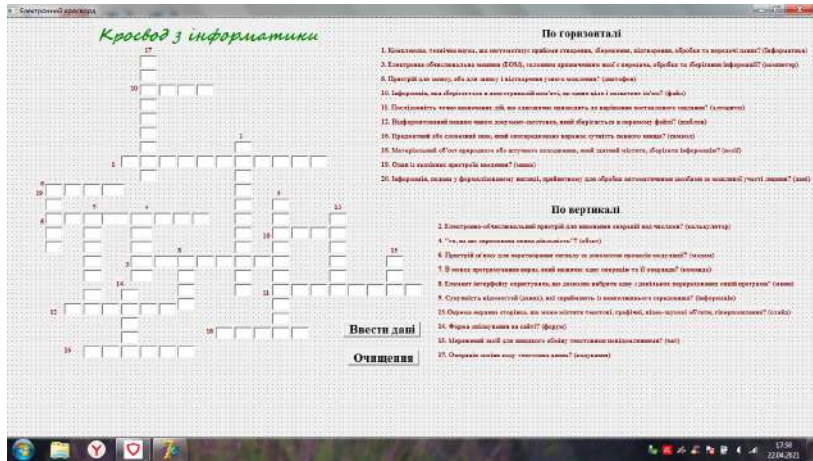


Рис. 1. Приклад програми

Отже, система Delphi дозволяє вирішувати безліч завдань, зокрема:

- ✓ швидко створювати (навіть програмістам-початківцям) віконний інтерфейс для різних додатків;
- ✓ виготовляти міцні системи роботи з віддаленими і локальними базами даних;
- ✓ створювати кінцеві додатки для Windows різного спрямування: від чисто обчислювальних і логічних, до графічних і мультимедійних;
- ✓ створювати довідкові системи для своїх додатків тощо.

На нашу думку середовище програмування Delphi дуже зручне у користуванні. Тому дане середовище можна рекомендувати людям, які тільки починають вивчати програмування.

Література

1. Коротка історія мов програмування. URL: <https://bitserv.ru/uk/a-brief-history-of-programming-languages-history-of-programming-languages/>
2. Мови програмування Delphi. Розробка практичних завдань URL <http://ukrefs.com.ua/print:page,1,170820-Yazyka-programmirovaniya-Delphi-Razrobka-prakticheskikh-zadaniy.html>
3. Создание программного обеспечения URL: https://www.myuniversity.ru/Программирование_и_компьютеры/Создание_программного_обеспечения/180214_2306433_страница3.html
4. Фаронов В.В. Delphi 5.Руководство программиста. М. : Ноллидж, 2001. 878 с.

Використання системи «Моя школа» на уроках інформатики в загальноосвітньому навчальному закладі

Світлана Замко

Сучасний рівень розвитку суспільства та освіти, вимагає від закладів вищої освіти високоосвічених фахівців, людей творчих, здатних до вільного мислення. Тому перед сучасною педагогікою стоїть завдання розробити методи для розвитку саме такої, здатної до конкуренції особистості. Це завдання вирішується за допомогою розробки та впровадження в освітній процес різних інноваційних педагогічних технологій, а саме комп'ютерних технологій навчання.

Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [1].

Дистанційне навчання реалізовується шляхом: застосування дистанційної форми як окремої форми навчання, використання технологій дистанційного навчання для забезпечення навчання в різних формах.

Саме для забезпечення навчання в різних формах можна використати систему «Моя школа».

«Моя школа» – платформа, яка забезпечує безперервний партнерський зв'язок між батьками, вчителями та учнями.

Програмний продукт «Моя школа» абсолютно безпечний, перекладений українською мовою, адаптований до українських законів, доступний кожному і робить освітній процес повністю відкритим для батьків.

Можливості електронного журналу дають змогу відстежувати оцінки, відвідуваність, розклад уроків, навчальні матеріали, домашнє завдання, переглядати аналітику, провести опитування, вести листування у форматі чату, надсилати документи в електронному форматі. Такий журнал враховує специфіку всіх типів шкіл (навчальні класи, середню освіту, спец. класи, профільне та індивідуальне навчання), здійснює зарахування в навчальний заклад, інформує про позакласну роботу, соціальні проекти, партнерські програми.

Завдяки програмному забезпеченню «Моя школа» вчителі інформатики можуть отримати доступ до свого класного журналу та вести його з будь-яких інформаційних носіїв (ноутбук, персональний комп'ютер, планшет чи смартфон). Вчителі мають змогу створити власний розклад та повністю вести журнал в електронному вигляді, що робить дану роботу

набагато швидшою та простішою. Вчителі в автоматичному режимі формують власні навчальні плани.

Якщо вчителі інформатики є також і класними керівниками, то вони мають змогу контролювати відвідуваність учнів свого класу та пояснювати її. Також отримувати певні статистичні дані, які необхідні в роботі, вести плани виховної роботи в он-лайн режимі.

В системі «Моя школа» також налагоджене інформування учасників освітнього процесу за допомогою повідомлень. Кожен користувач системи може надіслати іншому текстове повідомлення. Це спрощує процес інформування батьків, учнів та вчителів особливо під час змішаного та дистанційного навчання.

Також в систему додано можливість проводити онлайн-уроки за допомогою програми Microsoft Teams.

Microsoft Teams є цифровим центром, який поєднує в одному рішенні розмови, контент, завдання та програми, дозволяючи вчителям створювати умови для ефективного навчання [2].

Основними можливостями Microsoft Teams є: призначення та відстеження завдань класу, демонстрація екрану чи презентації в реальному часі, використання онлайн дошки, можливість підняти руку, вибір чи розмиття фону під час уроку, доступ до аналітичних даних про залучення учнів на заняттях за допомогою інтуїтивно зрозумілої інформаційної панелі.

Також уроки в Microsoft Teams повністю прив'язуються до розкладу уроків учнів в системі «Моя школа». При плануванні онлайн уроку вчитель програмує його за розкладом учнів, а після збереження вчителем даної інформації, учні отримають текстове повідомлення з запрошенням на урок, в якому вказано таку інформацію: вчитель, що проводить урок, час початку уроку, номер уроку за розкладом та посилання на даний урок.

Також учні можуть потрапити на віртуальний урок просто натиснувши відповідну іконку онлайн уроку безпосередньо у власному розкладі уроків.

Microsoft Teams – програма, що може бути використана вчителем інформатики для успішної організації дистанційного навчання.

«Моя школа» – є системою для успішної організації освітнього цифрового середовища загальноосвітнього навчального закладу.

Література

1. Положення про дистанційне навчання (Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України 25.04.2013 № 466) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text>
2. Продукти Microsoft для дистанційного навчання [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/education/remote-learning>

Аспекти методики викладання теми «3D-моделювання» у 9 класі

Анатолій Золотарьов

Головний напрямок в освіті сьогодення створюють практичні розробки та дослідження, що спрямовані на активізацію самостійного, активного, креативного, творчого мислення учнів. Правильне використання 3D-моделювання у навчальному процесі дасть можливість збагатити світогляд учнів, посилить пізнавальну активність та сприятиме формуванню загальнонаукових умінь та навичок, розвиватиме уяву, абстрактне мислення, дослідницькі навички та інтелектуальні здібності. Відмітимо, що тривимірне моделювання посідає особливе місце в шкільному курсі інформатики оскільки поєднує знання з різних галузей науки і техніки: геометрія, креслення, комп'ютерні технології, основи кольорознавства, композиції та графіки, дизайн, фотографія тощо.

Проблеми використання 3D-моделювання в різних галузях людської діяльності досліджували українські та зарубіжні науковці, а саме О. Андрійчук, В. Бондаренко, А. Петришина, Е. Canessa, К. France, Н. Lipson. Публікації О. Боднара, О. Бойчука, В. Даниленко розкривають зміст тривимірного моделювання як інструменту в архітектурі та освіті.

Окремі питання, що пов'язані з методикою навчання 3D-моделюванню розглядали: Ветрова І. Г., Красюк Ю. М., Міхеев В. В., Мосіюк О. О. та інші. Особливості організації навчального процесу з 3D-моделювання висвітлені у працях Бабенка Л. В., Романюка О. Н. Вивченню тривимірних пакетів особливу увагу приділив Стеблянко В. Г.

У наш час є немало програмних засобів для 3D-графіки з набором інструментів достатніх для побудови моделей, передбачених навчальним процесом: AutoCAD, 3ds Max, ArchiCAD тощо. Вибір оптимальної програми продукується можливостями сучасних комп'ютерних класів у загальноосвітніх школах. Коло пошуку варто відразу зменшити до безкоштовних програм із мінімальними системними вимогами, наприклад, Компас-3D або Blender 3D [1]. Оскільки освітні версії Компас-3D, які можна використовувати на заняттях, значно спрощені у порівнянні з повною версією, то варто розглянути професійний пакет – Blender 3D.

Особливості цього програмного продукту такі: невеликий розмір порівняно з іншими програмами; додаткові можливості реалізуються підключенням плагінів; підтримка різноманітних геометричних примітивів; універсальні вбудовані механізми рендеринга; безліч корисних інструментів анімації; функції нелінійного редагування і комбінування відео; кросплатформенність та невимогливість до параметрів комп'ютера; можливість створення ігор; присутній український інтерфейс; відкритість коду дозволяє створювати на основі Python додатковий інструментарій.

Blender 3D має два основні режими: об'єктний і редагування, перейти між якими можна за допомогою клавіші Tab. Об'єктний використовується для роботи з окремими об'єктами, режим редагування – для маніпуляцій із фактичними даними об'єкта. У Blender 3D є підтримка твердотільного та полігонального моделювання, формування поверхні за допомогою сплайнів, а також присутній інструментарій і для віртуального скульптинга.

Для твердотільного моделювання характерним є формування поверхні на основі базових примітивів (паралелепіпед, піраміда, сфера, циліндр, конус тощо), геометричних перетворень (паралельне перенесення, поворот навколо заданої осі, симетрія відносно площини, масштабування) та операцій об'єднання, перетину та різниці множин.

Перший урок варто присвятити основам 3D-моделювання. Ознайомити учнів із поняттям «модель», класифікацією моделей, процесом та етапами комп'ютерного моделювання. На другому уроці вивчається середовище моделювання Blender 3D, його можливості, інтерфейс та інструменти. Перш ніж переходити до роботи з об'єктами, потрібно упевнитися, що учні добре володіють інструментами, їх призначенням та можливостями. Розпочати моделювання можна з побудови простих фігур і знайомства з методами побудови. На третьому, четвертому і п'ятому уроці учні створюють прості 3D-об'єкти та об'єкти обертання, навчаються оперувати ними, редагувати, накладати на них текстури. Важливо, щоб учні засвоїли такі поняття як: «екстрадування», «вершина», «ребро», «полігон», «каркасне відображення моделі», «відображення моделі з урахуванням текстур та матеріалів», «правильна полігональна сітка» тощо. При текстуруванні об'єктів необхідно враховувати створення розгортки та їх редагування, адже від правильності та якості виконання розгортки поверхні залежить коректність відображення узорів та рельєфу на поверхні. Слід зауважити, що правильна розгортка поверхні моделі спрощує обчислення при виконанні загального рендерингу тривимірної сцени – процесу візуалізації проєкту та збереження результату у вигляді графічних та відеофайлів на основі спеціально створених алгоритмів, які моделюють хід променя світла [2].

Наступні уроки школярі працюють над створенням власних 3D-моделей та готують опис проєкту. Починати працювати над власним доробком варто з пошуку та підбору якісного прототипу 3D-моделі. Об'єкт проєктування кожен учень обирає самостійно. На допомогу учням варто підготувати наглядні інструкції виконання завдань, наприклад, створення простих 3D-об'єктів та об'єктів обертання.

Література

1. Blender3D: Уроки по Blender. URL: <http://blender3d.com.ua/>.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.6. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. 384 с.

Використання мобільних технологій при вивченні розділу «Опрацювання табличних даних» в середній школі

Владислав Козуб

В умовах формування інтелектуальної економіки отримання знання за допомогою різноманітних мобільних технологій стає частиною сучасної системи освіти, заснованої на прогресивних технологіях, які забезпечують гнучке, доступне, індивідуальне навчання. Повсякденне використання учнями мобільних телефонів та інших пристроїв стимулювало подальше поширення технологій мобільного навчання в освіту. В світі нараховується більше 3,2 мільярда мобільних абонентів, таким чином мобільний телефон є найбільш широко розповсюдженим інтерактивним комунікаційним пристроєм.

За допомогою мобільних пристроїв навчання можна отримати доступ до освітніх ресурсів, зв'язуватися з іншими користувачами. Мобільне навчання може виступати як самостійна технологія навчання, а також використовуватись комплексно, спільно з іншими інформаційними та комунікаційними технологіями. Серед технологій, що дозволяють реалізувати мобільне навчання виступають мобільні телефони, планшетні комп'ютери, смартфони, портативні ігрові приставки. Подібні пристрої мають вихід в Інтернет, підтримують мультимедійні можливості та співпрацю у вирішенні широкого спектра завдань.

Можливості та перспективи мобільної освіти розглядаються в роботах І. М. Голіциної, Н. Л. Половнікової [2], В. В. Білоуса [1] та ін. Однією з основних особливостей мобільного навчання є тісний зв'язок з технологіями дистанційного та електронного навчання. Технології електронного та мобільного навчання взаємно доповнюють один одного.

Одним з важливих розділів вивчення шкільної інформатики є «Опрацювання табличних даних», він займає важливе місце в навчальній програмі, але результат вивчення теми залежить від того, які методи, прийомі і засоби будуть використані на занятті.

Детальніше зупинимося на мобільних засобах навчання (смартфонах, планшетах). Серед основних табличних процесорів на Android та iOS можна виділити наступні: Microsoft Excel, Google таблиці, XLSX Viewer, XLSX File Reader. Перші два використовуються найчастіше і встановлені за замовчуванням на багатьох пристроях.

Microsoft Excel – це потужна програма для роботи з електронними таблицями, що дає змогу швидко та легко створювати, переглядати, редагувати файли й надавати до них спільний доступ. Крім того, ви можете відкривати й редагувати книги, вкладені в електронні листи. Можна виконувати завдання, пов'язані з бухгалтерським обліком, аудитом,

фінансами й іншими напрямками, будь-де і з ким завгодно. Завдяки Excel ви звідусіль можете реалізувати найскладніші формули та використовувати широкий клас функцій Office [3].

Google Таблиці – версія офіційного інструментарію для роботи із таблицями від компанії Google, яка була адаптована для Android-пристроїв. Завдяки цьому інструменту ви можете створити та редагувати таблиці, а також поділитися ними через Інтернет, щоб працювати над ними спільно з іншими користувачами. Програма дозволяє працювати з будь-якими таблицями, незалежно від того, є у вас підключення до інтернету чи ні. Додаток Google Таблиці автоматично зберігає всі зміни. Навіть якщо у вас залишилося мало заряду батареї або додаток закрався – всі зміни будуть збережені.

Використовуючи вище зазначені програми для вивчення розділу «Опрацювання табличних даних» шкільного курсу інформатики виділяємо такі переваги:

- ✓ можливість працювати в будь-якому місці, в школі, в дома;
- ✓ програми з вільним ліцензійним доступом, завантажуються безкоштовно;
- ✓ зрозумілий інтерфейс і мало відрізняється від ПК версій;
- ✓ швидка передача даних між користувачами.
- ✓ Недоліки вивчення:
- ✓ мала діагональ пристрою, з відси незручності у використанні програми;
- ✓ наявні не всі можливості чинної програми з інформатики на 2021р.;
- ✓ займає більше часу введення даних.

Отже, в умовах сучасної освіти можлива реалізація мобільного вивчення окремих розділів шкільного курсу інформатики, в тому числі і теми «Опрацювання табличних даних».

Література

1. Білоус В. В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. *Освітлогічний дискурс* : електрон. наук. фах. вид. 2018. № 1/2. С. 353–362. URL: https://www.researchgate.net/publication/336169775_MOBILNI_NAVCALNI_DODATK_I_V_SUCASNIJ_OSVITI
2. Голицина І. Н., Половникова Н. Л. Мобільне обучение как новая технология в образовании. *Образовательные технологии и общество*. 2011. № 1. С. 241–251.
3. Microsoft Excel: робота з електронними таблицями URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=uk&gl=US>

Сторітелінг на уроках інформатики

Анастасія Кокарєва

Нині в українську освіту широко входять нові засоби навчання. Розповідь історії, створеної за сюжетом з конкретною метою для підвищення рівня зацікавленості, тобто сторітелінг, починає входити в навчальний процес та використовується на різних уроках, зокрема інформатики. Слід зауважити, що існує досить мало відомостей про цей метод, з педагогічної точки зору, адже він тільки розвивається, хоча якщо ми звернемо увагу на журналістику чи телебачення, то ми з легкістю можемо помітити постійне використання сторітелінгу загалом чи частково.

Зараз уже існує чимало іноземних книг, присвячених сторітелінгу в різних галузях менеджменту, керування компаніями та в інших напрямках, а також статті присвячені навчанню. В Україні ж письменник Марк Лівінг написав книгу «Сторітелінг для очей, вух і серця» [3], в якій розповідається, як правильно подавати історії, їх значення для сучасності та інші нюанси. Він, як і інші відомі особистості стверджують, що все можна пояснити за допомогою історії, яку потрібно лише правильно скласти. Навіть, викладачі минулого наполягали на використанні історій на уроках. Так В. Г. Короленко говорив що потрібно пробуджувати емоційність та пробуджувати любов до предмету, завойовувати увагу учнів та утримувати її протягом необхідного часу та донести до «серця» [2].

Але попри все дехто думає, що дана техніка це просто розповідь, яка не потребує великих зусиль та часто не є необхідною під час навчального процесу, тобто подати матеріал чи зацікавити можна по-іншому. Метою нашої статті є розкриття особливостей використання сторітелінгу на уроках інформатики

Для того щоб правильно використовувати даний засіб необхідно знати та розуміти функції та їх зміст: мотиваційна, об'єднуюча, комунікативна, інструмент впливу, утилітарна [1]. Наприклад, мотиваційна функція полягає у заохоченні до вивчення теми, у більшості випадків часто використовують під час вивчення нової теми, але можна використовувати і частіше. Об'єднуюча полягає у згуртуванні класу чи групи. Здатність розвивати комунікаційні здібності учнів також є невідмінною складовою навчального процесу. Утилітарна функція полягає у правильному донесенні інформації чи завдання до класу зокрема.

Також слід звернути увагу на певні види сторітелінгу, які вчитель може використовувати на уроках: класичний, активний та цифровий [1]. Наприклад, під час уроку інформатики вчитель користуючись знаннями про клас, темою уроку та іншими пунктами може обрати будь – який вид даної техніки та правильно застосувати. Найкращий варіант - це поєднання

декількох видів. Це пов'язано насамперед з тим, що сучасні учні не завжди сприймають на слух а використання одночасно й інформаційних технологій допоможе краще учням зрозуміти та засвоїти матеріал а головне зацікавити їх для подальшої роботи.

Якщо вчитель залучає учнів до створення історії то це сприяє розвитку комунікаційної компетентності, яка на сьогодні широко популярна на уроках. Адже учні вчатья говорити чітко та ясно, висловлювати свої думки, вміти правильно себе поводити.

Найдоцільніше розповідь історії поєднувати з презентаціями, створеними міні-мультиками. Також можна використовувати як домашнє завдання. Якщо розглядати дану тематику для створення проекту то можна запропонувати учням самим створити розповідь, розкрити певні питання та відповідний відео-супровід.

Наведемо приклад історії на тему «Інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг» 10 клас.

Приклад. Наш світ змінюється дуже швидко. Уявіть собі десятки років тому люди для того, щоб купити необхідну річ завжди ходили по різних магазинах в пошуку потрібного та чекали своєї черги. Але у 90-х роках, коли почався розвиток інтернету, був собі такий чоловік, який мав лише комп'ютер та невеликий сервер для роботи у невеликому гаражі та хотів відкрити щось незвичайне та таке, що могло замінити звичайні магазини, але не мав коштів. Звали цього чоловіка Джозеф Безос, який створив один з перших інтернет магазинів Amazon, який спочатку базувався на продажі книг. Нині цей магазин продає різні речі, які вам потрібні і які ви можете оплатити банківською карткою онлайн без додаткових проблем.

Як бачимо, є історія, яка має певний розвиток та зосереджена на історії героя, який створив інтернет-магазин, який на сьогодні включає всі складові інформаційні технології сучасності.

Отже, корисна перевага сторітелінга – зразу захопити увагу учня і допомогти засвоїти теорію і правила, залучити в процес роботи легко і невимушено. Використовуйте це, розкажіть історію!

Література

1. Марк Лівін. Сторітелінг для очей вух і серця» Київ : Наш формат, 2020. 184 с.
2. Микитюк С. О. Елементи сторітелінгу як навчального методу у поглядах педагогів, громадських діячів минулого. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. URL: <http://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3460/3/Микитюк%20С.%20О.%20Елементи%20сторітелінгу.pdf>
3. Сабада І. В. Сторітелінг – ефективний метод навчання і виховання. *Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції «Практика роботи сучасного вчителя: інноваційні розробки та традиційні методи»* URL: <https://genezum.org/library/storiteling--efektyvnyy-metod-navchannya-ta-vyhovannya>

Мінімальний набір сервісів для дистанційного навчання

Аліна Краснощук

Національна стратегія розвитку освіти на 2012–2021 рр. вимагає від майбутнього освітянина сучасного підходу до процесів, що відбуваються у навчальній аудиторії та за її межами. Такий підхід передбачає не тільки впровадження та використання інформаційних технологій, облаштування комп'ютерних класів, а й включення педагога у своєрідні віртуальні процеси, які надають широкі можливості: від найпростішого обговорення теми до напрацювання ідей і розробки нових проєктів [5, с. 6].

Таке включення неможливе без використання сучасних дистанційних технологій навчання. Особливо актуальним питання дистанційної освіти стає в умовах пандемії коронавірусу. Тому нижче ми наведемо перелік деяких сервісів, що можуть бути використані вчителями при організації дистанційного навчання.

Zoom – це сервіс для організації онлайн-конференцій та відеозв'язку. За допомогою даного сервісу можна організувати конференції та вебсемінари для різної кількості користувачів і спікерів (залежить від тарифного плану). Основні можливості: організувати спільні чати для листування й обміну матеріалами – як загальні, так і приватні; проводити онлайн-конференції з відео високої якості та запрошувати до 100 учасників (у безкоштовній версії, платна дозволяє збільшувати кількість учасників і спікерів); записувати як свої звернення, так і спільні розмови; під час конференцій та семінарів можна демонструвати матеріали на робочому столі свого персонального комп'ютера, смартфона чи планшета; можна проводити необмежену кількість конференцій, та в безкоштовній версії кожна з них може тривати не довше 40 хвилин; конференції можна планувати і заздалегідь запрошувати учасників. Сервіс однаково добре працює як на ПК, так і на смартфоні чи планшеті. Потрібно завантажити програму на комп'ютер чи додаток на гаджет.

Ding Talk – сервіс для відеозв'язку та дистанційного навчання. Він повністю безкоштовний. Для користування потрібно завантажити програму на смартфон, планшет чи ПК. Мова користування – англійська. Інтерфейс простий, інтуїтивно зрозумілий. Реєстрація відбувається за номером телефону. Після завантаження програми потрібно її відкрити, вибрати необхідний код країни (для України це +380), написати номер свого мобільного та натиснути кнопку «Send». Тоді має прийти СМС із кодом – пишемо його у відповідній графі (під номером). Після цього натиснути кнопку «Register», встановити свій пароль і почати працювати. Контакти учнів можна додавати за номерами мобільних телефонів – через графу «Search». Звісно, усі учні повинні завантажити собі програму та

зареєструватися. Цей сервіс дозволяє: спілкуватися письмово в особистому чи груповому чаті; у чаті створювати завдання, на яке встановлювати конкретний дедлайн для виконання (над полем для написання повідомлень є кнопка з галочкою); можна додавати файли з комп'ютера або створювати відразу на платформі. Файли будуть доступні всім учасникам групового чату, в якому їх створили; є можливість відеодзвінків – як особистих, так і групових

Віртуальна інтерактивна дошка Padlet. Ресурс для створення: <http://padlet.com/> Padlet може використовуватися: як майданчик для групової роботи для проведення «мозкового штурму», узагальнення та систематизації знань, рефлексії; для розміщення навчальної інформації, практичних завдань; для організації спільного онлайн виконання домашнього завдання; для розміщення ідей проєктів та їхнього онлайн обговорення; як інструмент організації спільної діяльності учнів.

Додаток Google Presentations. Додаток дозволяє працювати з файлами на пристроях Android: створювати та редагувати презентації, відкривати до них доступ та працювати над ними одночасно з іншими користувачами; працювати навіть без підключення до мережі Інтернет; додавати коментарі та відповідати на них; додавати слайди, змінювати їх розташування, формувати текст, вставляти фігури тощо.

Платформа Kahoot. Kahoot – платформа для створення вікторин, тестів, дидактичних ігор. Сервіс може бути використано для перевірки знань учнів. Учні можуть виконувати завдання на будь-якому пристрої, що має доступ до Інтернету – смартфон, планшет тощо. У завдання можна вставити світлини, відеофрагменти. Учитель може поставити бали за правильність та швидкість виконання. Зареєструватися на сайті можна через GOOGLE або Microsoft профіль, не потрібно створювати нові логіни чи паролі. Можна дублювати чи редагувати тести, що значно економить час.

Платформа LearningApps.org – онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Він є конструктором для розробки різноманітних завдань з різних предметних галузей для використання і на уроках, і позаурочний час. Крім того, Learningapps.org надає можливість дистанційного навчання кожному вчителю, адже дозволяє створити набір класів у власному акаунті, ввести дані про учнів, їх профілі, задати пароль для входу та викладати вправи для виконання.

Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. URL: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>

Загальна характеристика середовищ розробки вебдодатків

Олена Кривоцова

Підготовка студентів фізико-математичного факультету передбачає набуття базових та прикладних знань основ мови PHP; набуття практичних навичок вебпрограмування та сучасного вебдизайну при створенні сучасних проектів.

Існує безліч способів писати код для вебдодатків: від текстових редакторів до хмарних середовищ розробки. Складно визначити, яке середовище краще підходить для поставлених завдань. До найпопулярніших середовищ відносять [1]:

- **Komodo Edit** – включає базові функції для створення вебдодатків та дає можливість підключати розширення для додавання підтримки мов. Komodo Edit можна використовувати для повсякденної роботи, особливо при роботі з XML.

- **Bluefish** – повнофункціональний редактор коду з рядом можливостей: перевірка орфографії з урахуванням особливостей мови програмування; автозавершення коду; управління проектами, автозбереження. Це гнучкий інструмент для веброзробників, але не зручний для дизайну.

- **Vim** – розширена версія текстового редактора в UNIX. Для вивчення цього редактора створили online- гру – Vim Adventures.

- **Brackets** – текстовий редактор для веброзробників, сфокусований на візуальних інструментах і підтримці препроцесорів, з відкритим початковим кодом. З його допомогою легко проектувати сторінку у браузері. Підходить для веб-дизайнерів і фронтенд-розробників.

- **Visual Studio Code** – легкий, але потужний редактор початкового коду. У первинній конфігурації використовується для редагування коду на JavaScript, TypeScript і Node.JS, а за допомогою розширень підтримує C++, C#, Python і PHP. Visual Studio Code не просто виконує автодоповнення, а робить це з розумом: за допомогою технології IntelliSense дописує назви оголошених змінних, функцій і модулів, а також робить посилання на відповідний розділ документації. Можливе відлагодження коду безпосередньо з редактора, запуск додатка для відлагодження і приєднання до запущених додатків.

- **Eclipse** – комплексне середовище для програмістів на різних платформах і мовах. Можливість підключення різних плагінів дозволяє спростити розробку складних вебдодатків. Підтримує роботу з Java, JavaScript, PHP і іншими мовами, а також створення мобільних додатків.

- **IDE NetBeans** – середовище з відкритим початковим кодом, світовою спільнотою користувачів і розробників.

Проаналізувавши середовища розробки вебдодатків, ми зупинилися на NetBeans. Це інтегроване середовище розробки додатків. На відміну від аналогів це середовище повністю готове до експлуатації, підтримує останні технології і вдосконалені стандарти Java, а також JDK 8 і JDK 7. NetBeans IDE забезпечує швидку і легку розробку настільних, мобільних і вебдодатків Java, додатків HTML5 на базі технологій HTML, JavaScript, CSS. У середовищі також реалізовані функціональні набори інструментів для розробки додатків на мовах PHP і C/C++ [2].

Встановлення даного середовища вимагає виконання ряду кроків:

1. Необхідно встановити Java. Наприклад завантаживши його з ресурсу <https://java.com>.

2. Завантажити та встановити NetBeans IDE (<https://netbeans.org/downloads/8.2/rc/>)

3. Відкрити NetBeans IDE. У результаті відкриється вікно програми (рис.1)

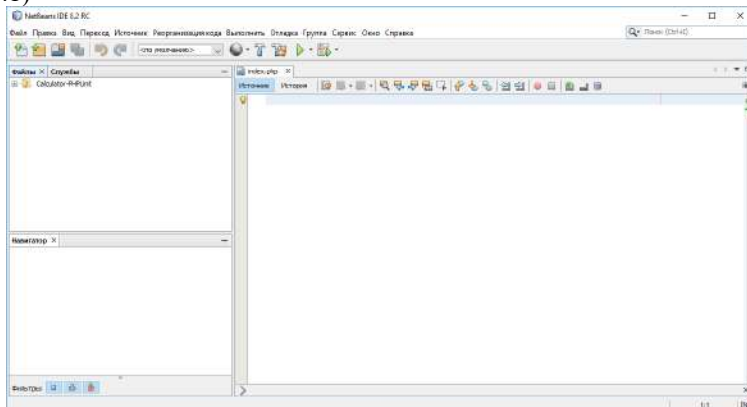


Рис.1. Екран програми NetBeans

Наступним етапом роботи є налаштування проекту в IDE NetBeans для PHP. Для початку розробки PHP в IDE NetBeans необхідно створити проект. Проект містить інформацію про розміщення файлів проекту і способі запуску і налагодження програми (конфігурація запуску).

Опишемо алгоритм створення та налаштування проекту:

1. Запустіть середу IDE, перейдіть у вікно «Проекти» і виберіть команду «Файл» Создать проект». Відкриється панель «Выбрать проект».

2. У списку категорій виберіть PHP.

3. В області «Проекты» виберіть «Приложение PHP» і натисніть кнопку «Далее». Відкриється панель «Новый проект PHP > Имя и расположение».

4. У текстовому полі введіть найменування проєкту. Система запропонує PhpProject1.

5. У поле вихідної папки перейдіть до кореню документів PHP і створіть підпапку (можна залишити запропоноване системою). Корінь документів - це папка, в якій веб-сервер шукає файли для відкриття в браузері. Кореневий вузол документів зазначено у файлі налаштування вебсервера.

6. В інших полях залиште значення за замовчуванням. Натисніть кнопку «Далее». Відкриється вікно «Выполнить настройку»

7. У списку «Выполнение» оберіть «Локальный веб-сайт».

8. Залишіть поле «URL-адрес проєкта» без змін.

9. Натисніть кнопку «Завершить». Середовищем IDE буде створено проєкт (рис.2). Для подальшого відкриття у браузері необхідно буде відкорегувати налаштування.

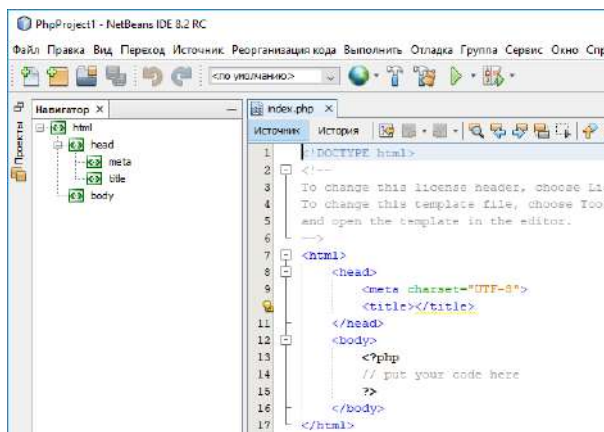


Рис. 2. Приклад проєкту

Отже, підготовка майбутніх учителів математики, фізики, інформатики та фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій вимагає формування загальних та спеціальних компетентностей. Серед основних є знання тенденцій розвитку вебтехнологій, структури та синтаксису PHP-програм, володіння методикою створення вебдодатків, відлагодження сценаріїв та застосування отриманих знань для реалізації сучасних вебдодатків.

Література

1. Підбірка безкоштовних кросплатформених середовищ для веб-розробки. *Ехо*. URL: <https://echo.lviv.ua/dev/6159>
2. Обзор IDE NetBeans 8.0. URL: https://netbeans.apache.org/kb/docs/ide/overview-screencast_ru.html

Використання інтернет-технології «Блог» в освітньому процесі

Олександр Кузьменко

В умовах сьогодення, коли діти шкільного віку знаходяться на дистанційному навчанні, вже накопичено певний досвід застосування інформаційних та мережних технологій у навчанні. У той же час бурхливий розвиток інформаційного суспільства та його поступова трансформація у «суспільство знань» потребує інтенсивного пошуку нових методик комп'ютерного та Інтернет-навчання.

Старі технології навчання не дозволяють вчителю донести сучасній дитині і показати всю «красу» знань, які вони можуть отримати. Використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі залежить від кваліфікації учителя. У зв'язку з цим, особливо актуальними стають ідеї використання технології Веб 2.0 – другого покоління мережних сервісів, що стали основою розвитку мережі Інтернет, які дозволяють не лише створювати та редагувати різноманітні публікації, представлені у вигляді документів, презентацій, таблиць, схем, графіків, але й обмінюватися інформацією та виконувати спільну роботу [4, с. 153].

Технології Веб 2.0, що розвиваються в мережі Інтернет, значно розширює коло педагогічних засобів, якими можуть користуватися як вчителі, так і учні з метою ефективного пошуку інформації, аналізу, опрацювання великої кількості даних, візуального представлення результатів роботи, а також для проведення досліджень із застосуванням усього арсеналу дослідницьких засобів на основі ІКТ. При активному застосуванні сервісів Веб 2.0 розкривається велика кількість нових можливостей: використання відкритих, безкоштовних і вільних електронних ресурсів, електронних підручників, відео й аудіо файлів, які можуть бути застосовані в навчальному процесі; самостійне створення мережного контенту – текстів, презентацій, малюнків, фотографій, відео й аудіо матеріалів; участь у нових формах навчально-пізнавальної діяльності, що поруч з традиційними формами значно розширює поле професійної діяльності й співробітництва з іншими фахівцями [6]. Все це ми маємо можливість реалізувати за допомогою блогу.

Особливості блогів у навчальному процесі розглянуті в публікаціях таких авторів як А.М. Приходько, Н. Хміль, R. Ferdig, K. Trammell, які охарактеризували переваги та недоліки використання блогів в освітньому процесі школи [2, 5, 6].

Термін «Блог» (blog від англійського слова – позначає дію). Web-logging або блогінг – вхід у Всесвітню Павутину, в якій автор веде свою колекцію записів. Це можуть бути особисті записи, записи навчального

призначення, ановані посилання на інші ресурси, опубліковані в мережі, тощо.

Ведення блогів є нині однією з передових технологій використання інтернету в сфері навчання. Для більш точного розуміння поняття блог, доцільним є розглянути його відмінності від звичайного сайту. Отже, обидва поняття об'єднує англійське походження. Website та weblog мають спільну частину web, що означає їх направленість на використання в мережі Інтернет. Однак поняття сайт ширше.

Сайт (англ. website – «місце в інтернеті») – сукупність вебсторінок або подібної за змістом інформації, яка зберігається в певному місці в інтернеті, тобто під однією адресою й доступна для широкого користування.

Блог, у свою чергу, є різновидом сайту, (англ. blog, від weblog – «мережевий журнал чи щоденник подій») – це персональний веб-сайт, головний зміст якого – записи, зображення чи мультимедіа, що регулярно додаються, оновлюються їх авторами [3]. Простота публікації, зрозуміла логічна послідовність щоденних записів у блог забезпечили збільшення кількості нових авторів. У блозі прийнятий зворотний порядок запису, у якому на початку публікуються найсвіжіші записи, потім ті, які створені раніше. Ясність і доступність блогу викликають інтерес багатьох дослідників, що розглядають його як варіант особистого освітнього простору, який можна використовувати у різних цілях: для організації тематичного інформаційного помічника для користувачів; для зберігання та обміну корисних посилань для певних навчальних та наукових дискусій за допомогою комп'ютера; для розміщення навчальних відео матеріалів; для обміну навчальними інтерактивними гаджетами; для публікації онлайн-тестів та проведення опитувань; для зберігання методичного портфоліо користувача; для середовища для роботи з різним контингентом користувачів.

Можливість розміщення коментарів до повідомлень, що є в блогах, сприяє отриманню зворотного зв'язку й потенційної підтримки нових ідей. Можливість включення в текст гіперпосилань на інші ресурси допомагає користувачам усвідомлювати взаємозв'язки між усіма гілками наукових знань, їх конструювання та освоєння. Блоги дозволяють використовувати різні способи подання нових понять в процесі візуалізації абстрактних ідей та інтерактивної взаємодії.

Блоги є засобом організації оперативного обговорення актуальних проблем шляхом хронологічного перегляду, коментування, рефлексії та набуття досвіду, тобто блоги мають великий потенціал для активного та інтерактивного навчання, інтенсивної взаємодії між користувачами й авторами, розвитку навичок мислення вищого порядку й більшої гнучкості навчального процесу [2].

Залежно від контенту блоги поділяються на текстоблоги, фото-, аудіо-, відеоблоги та подкасти. При цьому, виділяють ще три види навчальних блогів, що різняться за авторами: блог учителя (the tutor blog), блог окремого учня чи малої учнівської групи (the learner blog) та колективний блог (the class blog). Враховуючи переваги та недоліки видів блогу, які висвітлені у роботі [1], ми підтримуємо думку, що блоги відкривають нові можливості для вивчення нового матеріалу, сприяють пошуковій роботі учнів, залучують учнів до пізнавальної активності. Для вчителів суттєвими перевагами у веденні блогів є можливість поділитися великим обсягом інформації з учнями, краще проконтролювати їх роботу та проаналізувати результати, вказати на помилки та виправити їх через постійний доступ в мережі, сприяти розвитку особистості, спонукати до діалогу та самостійної роботи.

Таким чином, застосування блогів у навчальному процесі спрямовано на отримання більш високого рівня знань, умінь та навичок у учнів. Залучення вчителів та учнів до активного використання технології Веб 2.0 у навчально-пізнавальній процес піднімуть навчання на якісно новий рівень, забезпечить розвиток усіх учасників навчального процесу в умовах світової глобалізації. Повноцінне використання всіх навчальних функцій блогів зумовить зміну педагогічних технологій у тенденції переходу до інтерактивних методів навчання шляхом налагодження інтелектуального партнерства між вчителем та учнем.

Література

1. Campbell A.P. Weblogs for Use with ESL Classes. URL: <http://iteslj.org/Techniques/Campbell-Weblogs.html>.
2. Richard E. Ferdig, Kaye D. Trammell. Content Delivery in the 'Blogsphere. *T.H.E. Journal*. 2004. URL: http://www.itlt.edu.nstu.ru/article21_richard_ferdig_kaye_trammell.php
3. Голуб Т.В. Використання блогу як інноваційного методу формування професійної компетенції майбутнього вчителя французької мови засобами іншомовної комунікації URL: Nznuoaf_2011_19_60.pdf.
4. Пономарева Н.С. Використання блогів у навчанні інформатики майбутніх учителів математики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2014. Вип. 32. С. 153–155.
5. Приходько А.М. Використання блог-технології у процесі викладання російської мови як іноземної. *Викладання мов у вищ. навч. закл. освіти на сучас. етапі*. Міжпредмет. Зв'язки: наук. дослідж., досвід, пошуки: зб. наук. пр. 2013. Вип. 22. С. 202-208.
6. Хміль Н. Педагогічні умови ефективного використання блогів для організації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні інформатики. *Проблеми підготовки сучасного вчителя* : збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2013. Випуск 7. С.138-143.

Методика викладання вибіркового модуля «Комп'ютерна анімація» у 10-11 класах

Валерія Кутас

Основою навчання інформатики в 10-11 класах є базовий модуль, зміст якого може бути розширений за рахунок вибіркового модуля [1].

У випадку збільшення кількості годин вивчення інформатики базовий модуль доповнюється чи розширюється вибілковими (варіативними) модулями. Вибіркові модулі для розширення курсу учитель добирає відповідно до профілю навчання закладу освіти, запитів, індивідуальних інтересів і здібностей учнів, регіональних особливостей, матеріально-технічної бази та наявного програмного забезпечення [1].

Методика навчання комп'ютерної анімації ґрунтується на загальнодидактичних принципах, що реалізують нормативну функцію дидактики (науковості, наочності, залучення студентів до навчального процесу, творчої активності студентів, індивідуального підходу у навчанні), а також специфічних принципів професійного навчання, зокрема:

- ✓ принцип спрямованості на результат, що у контексті компетентнісного підходу означає формулювання кінцевих результатів навчання у вигляді сукупності компетентностей;
- ✓ принцип модульності, який передбачає поділ навчального матеріалу на окремі, відносно незалежні один від одного, логічно завершені змістові модулі;
- ✓ принцип поєднання навчання з майбутньою професійною діяльністю, який, зокрема, передбачає певну послідовність викладання навчального матеріалу, а також забезпечення творчого поєднання та використання знань і умінь, отриманих учнями під час вивчення вибіркового модуля [2].

Комп'ютерна анімація — вид анімації, створюваний за допомогою комп'ютера. На сьогодні отримала широке застосування як в області розваг, так і у виробничій, науковій та діловій сферах. Будучи похідною від комп'ютерної графіки, анімація успадковує ті ж способи створення зображень.

Вибірковий модуль «Комп'ютерна анімація» складається з таких тем: основи анімації, анімація в редакторі растрової графіки, векторна анімація [1].

Практична частина модулю повинна бути представлена завданнями, які виконуються учнями в класі та повинні включати в себе роботу з растровими та векторними анімованими зображеннями.

З метою досягнення запланованого результату, а саме, формування комплексу предметних компетентностей при вивченні вибіркового модулю

«Комп'ютерна анімація», пропонується впроваджувати у практику викладання деякі методичні підходи, а саме:

1. Лабораторні роботи повинні містити завдання, які диференційовані за двома рівнями складності. Такий методичний підхід дозволяє індивідуалізувати процес навчання та підвищує мотивацію учнів.

2. Для виконання навчальних проєктів необхідно включати нетривіальні, творчі завдання з обговоренням отриманих результатів.

3. Учні повинні мати змогу самостійно обирати і використовувати для створення своєї композиції будь-які інструменти різних видів комп'ютерної графіки (растрової, векторної чи тривимірної) згідно з власними уподобаннями щодо стилю кінцевого зображення.

Формами організації уроків є теоретичні, які проводяться у формі мультимедійних презентацій; практичні заняття, самостійна позаурочна робота, підсумкові форми контролю – контрольні роботи, тестування.

Результатом вивчення вибіркового модуля «Комп'ютерна анімація» повинно стати формування в учнів комплексу предметних компетентностей:

- ✓ володіти термінологією та основними поняттями комп'ютерної анімації;
- ✓ розуміти особливості створення та застосування растрових та векторних анімованих графічних зображень;
- ✓ знати основи формування кольору на екрані монітора та на папері; способи представлення та кодування кольору у різних колірних моделях; особливості, пов'язані з переведенням зображення зоднієї колірної моделі в іншу;
- ✓ обирати та використовувати програмні засоби комп'ютерної анімації та їх основні інструменти для створення, редагування і збереження растрових та векторних анімованих зображень.

Впровадження запропонованих методичних підходів у практику під час викладання вибіркового модуля «Комп'ютерна анімація» дозволить підвищити ефективність формування в учнів комплексу предметних компетентностей у галузі комп'ютерної анімації, а також розвитку естетичного смаку, просторової уяви та композиційного моделювання, творчих здібностей учнів.

Література

1. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету Інформатика для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). URL: <https://mon.gov.ua/informatika-standart-10-11>.
2. Євсєєв О.С. Комп'ютерна анімація : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа». Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 152 с.

Використання мобільних застосунків при вивченні розділу «Алгоритми та програми» шкільного курсу інформатики

Олександр Мамон, Світлана Лоцицька

Сучасний етап модернізації системи освіти характеризується стрімким розвитком мобільних пристроїв, педагогічний потенціал яких дозволяє повноцінно розвивати нову технологію в освіті, а саме, технологію мобільного навчання.

Мобільне навчання – це новий напрямок у педагогіці та освіті, що спрямований на використання в навчальному процесі мобільних пристроїв. Саме, поняття «мобільне навчання» (M-learning), з'явилося в англійській педагогічній літературі близько 15 років тому, а свого поширення в системі освіти України набуло нещодавно.

В. О. Куклев розглядає мобільне навчання як навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів. С. О. Семеріков визначає мобільне навчання як підхід до навчання, за якого на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли.

Отже, мобільне навчання – це форма організації навчального процесу, яка може інтегруватися як з традиційною, так і дистанційною освітою, і базується на використанні мобільних пристроїв, спеціальних мобільних застосунків і адаптованого до мобільних технологій навчально-методичного контенту.

Для ефективного застосування мобільних технологій у закладах загальної середньої освіти потрібне виконання наступних умов:

1. Наявність достатнього рівня технічного забезпечення (суб'єкти навчального процесу повинні мати можливість працювати із сучасним мобільним пристроєм із постійним доступом до мережі Інтернет);

2. Наявність відповідного програмного забезпечення (кожен суб'єкт освітнього процесу повинен мати доступ до широкого набору мобільних застосунків навчального призначення);

3. Наявність відповідного навчально-методичного забезпечення (кожен суб'єкт навчального процесу повинен бути забезпечений адаптованим до мобільних технологій навчально-методичним контентом).

Мобільний застосунок – програмне забезпечення, призначене для роботи на смартфонах, планшетах та інших мобільних пристроях. Якщо проаналізувати найпопулярніші із онлайн-магазинів мобільних застосунків, то на перший квартал 2020 року Google Play налічував 2,7 млн

додатків, App Store 1,82 млн додатків. Особливо важливо відмітити, що зросла частка додатків категорії «Освіта» до 9,11% і на даний момент це другий показник після категорії «Ігри» з часткою 13,49%.

Мобільні застосунки категорії «Освіта» можна умовно поділити на дві категорії: перша категорія – мобільні застосунки загального призначення, що можна використовувати при викладанні різних шкільних предметів; друга категорія – мобільні застосунки спеціального призначення, що використовуються в рамках однієї дисципліни.

У відповідності до навчальної програми «Інформатика 5-9 клас для учнів, що вивчали інформатику у 2-4 класах», затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804, найбільшим розділом виступає розділ «Алгоритми і програми» [1]. Нижче ми наведемо приклади мобільних застосунків, які можна використовувати при викладанні тем даного розділу.

Lightbot: Code Hour – додаток призначений для ознайомлення учнів з основами програмування. Представляє собою гру-головоломку, яка дозволяє гравцям отримати практичне розуміння основних понять, таких як послідовність інструкцій, процедури та цикли, просто керуючи роботом. Програма містить три рівні «Основи», «Процедури», «Цикли». Кожний рівень складається із восьми завдань різного рівня складності. Вчителі багатьох країн використовують дану програму для вивчення основ програмування.

Мобільний застосунок «*Robozzle*» являє собою гру-головоломку: дозволяє керувати роботом для того, щоб зібрати всі елементи з двовимірного триколірного поля. Робоче поле програми – прямокутник 16×12. Кожна його клітинка може бути зафарбована в один з трьох кольорів: червоний, синій та зелений. У деяких клітинках розміщуються предмети. Мета учнів – змусити робота зібрати усі ці предмети, оминаючи чорні клітинки. За правилами гри робот може рухатися вперед, назад, вліво та вправо. Можна контролювати робота за допомогою програми, яка може містити до 5 функцій. Кожна функція (F1, F2, F3, F4, F5) може містити до 10 інструкцій для робота (правий та лівий поворот, крок вперед, перефарбування клітинки у заданий колір та виклик функції) [2].

Scratch – це мобільний застосунок для Windows і Андроїд, який допомагає вивчити основи програмування. Scratch підтримує концепції об'єктно-орієнтованого програмування, а саме: структуру слідування або послідовні процеси; структуру повторення або циклічні процеси; структуру вибору або розгалужені процеси; змінні глобальні й локальні, надання і зміна величин змінних; типи даних: символічні, числові, логічні, графічні, аудіо; вирази (числові, текстові, логічні, порівняння), операції, функції, оператори, операнди; введення й виведення даних; координування, синхронізування роботи окремих частин програми;

паралельні процеси – одночасне виконання різних програмних блоків; об'єкти (спрайти), властивості об'єктів, методи, події.

SpaceChem – гра-головоломка, що реалізована як для ПК (ОС Mac та Linux), так і для мобільних пристроїв під керуванням ОС iOS та Android. Додаток поєднує в собі ази програмування та псевдохімії на базі наукової фантастики. Гра змушує думати, адже в ній потрібно створити механізм, щоб протистояти монстрам. До слова, дослідник у сфері комп'ютерного навчання Ніл Браун вважає її найкращою грою з переліку всіх відомих сьогодні.

CodeCombat – це одна з найпопулярніших ігор, яка навчає програмуванню. Додаток часто використовується в освітніх закладах для навчання розробки. CodeCombat був заснований у лютому 2013 року Джорджем Сейнсом, Скоттом Еріксоном та Ніком Зим, який раніше розробляв програму для вивчення мови Skritter. Гра CodeCombat – це браузерна рольова гра, яка викладає мови програмування Javascript і Python, а також основи інформатики. Вона включає як одиночні, так і багатокористувацькі компоненти, і орієнтована на аудиторію середньої школи.

AIDE-IDE for Android Java C++ – це інтегроване середовище розробки (IDE) програм для Android безпосередньо у мобільному пристрої. AIDE пропонує інтерактивні уроки з покроковими інструкціями для вивчення розробки додатків для Android та навичок програмування на Java.

Pocket Code – це мобільний застосунок для програмування, розроблений проектом Catrobat. Безкоштовний некомерційний проект з відкритим кодом Catrobat дозволяє користувачам створювати та публікувати власні програми, використовуючи лише свої смартфони. Catrobat наразі має понад 700 000 користувачів із 180 країн, доступний більш ніж на 50 мовах. Pocket Code дозволяє імпортувати більшість проектів Scratch, тим самим надаючи доступ до понад 30 мільйонів проектів.

Даний перелік програмних продуктів далеко не повний. Освітній ринок мобільних застосунків зростає з кожним роком, тим самим надаючи учителям нові можливості при застосуванні мобільних технологій у закладах середньої освіти.

Література

1. Навчальна програма «Інформатика для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах». URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20sere_dnya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8informatika.docx
2. Осадча К. П., Бабич А. З. Використання мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, Vol.5 No.4. December 2017.

Основоположні принципи індивідуально-диференційованої системи професійного навчання майбутніх учителів інформатики

Сергій Овчаров, Анастасія Журенко

Підготовка учителя інформатики повинна здійснюватися за навчальними планами і програмами, які б забезпечували сучасний рівень їхньої кваліфікаційної підготовки, формували особистість, котра здатна творчо, на професійному рівні вирішувати освітні і виховні завдання в умовах формування української державності, національної системи освіти, виведення її на рівень міжнародних критеріїв і стандартів.

Розв'язання проблем сучасної вищої школи має сприяти застосуванню індивідуально-диференційованого підходу до професійного навчання майбутніх учителів інформатики, в межах якого відбувається відбір змісту, методів і форм навчання на основі врахування індивідуально-психологічних особливостей навчальної діяльності студентів, їх соціально значущих характеристик, своєрідності психіки, особистих якостей та уподобань [1].

Система навчання, побудована на основі індивідуально-диференційованого підходу, спрямована на розв'язання основної суперечності традиційної системи навчання вищої школи, яка пов'язана з груповою формою організації навчання та індивідуальним характером засвоєння знань, умінь та навичок студентами. Вона покликана адаптувати традиційну лекційно-семінарську систему до можливостей і потреб кожного з них. Індивідуально-диференційовану систему навчання (ІДСН) слід розглядати не як просте пристосування до наявного рівня знань, умінь, навичок і психічного розвитку кожного студента, а як таку адаптивну модель навчання, яка б дозволила кожному з них засвоювати навчальну програму у власному темпі. Така система дозволяє організувати навчання студента як у зоні його актуального розвитку, так і в зоні найближчого [2]. Відбувається орієнтація студента не тільки на досягнутий ним рівень пізнавального розвитку, але й висуваються постійні вимоги, які дещо перевищують його наявні можливості. ІДСН сприяє тому, що зона найближчого розвитку в процесі навчання постійно переходить на рівень актуального розвитку.

Індивідуально-диференційована система професійного навчання майбутніх учителів інформатики передбачає диференціацію за такими показниками: вхідним рівнем підготовки абітурієнтів з інформатики та обсягом і рівнем складності матеріалу, що вивчається з даного предмету, на основі індивідуального вибору кожного студента. До інших показників цієї системи належать: вільний вибір варіанту складності навчання, можливість переходу на більш високий рівень складності у будь-який

момент, використання активних форм і методів навчання, впровадження основних положень педагогіки співробітництва, використання дослідницького методу навчання, автоматизація і відкритість контролю рівня засвоєння знань і, як наслідок, гуманізація та демократизація процесу навчання.

Безглуздо говорити про формування особистості і професійної придатності майбутніх учителів без діагностики розвитку їх основних якостей, які є дуже відмінними у кожної людини. Процес розвитку й формування індивідуальних якостей студентів повинен бути контрольованим та керованим. Для цього необхідно діагностувати ці якості та аналізувати динаміку їх розвитку на протязі всього навчально-виховного процесу в цілому та на окремих (ключових) його етапах.

Важливу роль в реалізації індивідуально-диференційованого підходу у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики відіграє індивідуальне навчальне планування кожним студентом та його педагогічна корекція з боку викладача у процесі вивчення інформатики. Під час його проведення необхідно враховувати об'єм і послідовність навчальних завдань, необхідність формування нових понять і навичок на основі отриманих раніше, введення їх у діючий комплекс. Темп розвитку кожного студента повинен бути підпорядкованим до його особистісних можливостей та якостей. Навчальні завдання кожного студента повинні відповідати його індивідуальним особливостям, бути дієвими для подальшого розвитку.

На сучасному рівні професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів інформатики необхідно застосовувати сучасні ефективні форми і методи навчання та виховання студентів, поглиблювати програмний матеріал, розробляти нові технології і методики. Враховуючи вищезазначене, індивідуально-диференційована система навчання передбачає застосування саме активних методів навчання: лекція-бесіда, лекція-дискусія, проблемна лекція тощо, а також широке застосування сучасної відео та комп'ютерної техніки при проведенні занять (відеолекції слайд-лекції, різноманітні електронні навчально-контролюючі програми, програми самотестування тощо). Під час навчання в університеті необхідно забезпечити студентам можливість самостійного пошуку необхідної наукової інформації за допомогою телекомунікаційних мереж [2].

ІДСН передбачає застосування специфічної методики організації самостійної роботи студентів, широке використання методу проєктів, має певні особливості проведення лабораторного практикуму в умовах індивідуально-диференційованого підходу до навчання.

Для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу необхідно використовувати методи усного і письмового контролю та педагогічної корекції знань на основі широкого застосування сучасних комп'ютерних

технологій, а саме, використання ПЕОМ для самонавчання студентів та як засобу контролю знань під час здачі заліків та іспитів.

Не останнє місце в процесі фахової підготовки майбутнього учителя інформатики займає виробнича практика, яка призначена для набуття студентами практичних умінь та навичок роботи на посаді учителя інформатики середньої школи. Під час розподілу студентів по школах на період навчальної педагогічної практики слід обов'язково враховувати рівень їхньої індивідуальної підготовки та особистісні нахили й вподобання.

Окремо слід зупинитися на використанні основних положень педагогіки співробітництва в умовах застосування індивідуально-диференційованого підходу до навчання студентів. Сутність педагогіки співробітництва в педагогічному ВНЗ може бути виражена як перетворення студента з об'єкта навчально-виховного впливу на активного і повноправного суб'єкта навчально-виховного процесу. За цих умов студент з пасивного слухача на лекції або семінарі перетворюється на активного співучасника педагогічного процесу. Кожен викладач повинен максимально використовувати можливості технології співробітництва у навчально-виховному процесі під час проведення активних лекцій, лабораторного практикуму, організації самостійної роботи студентів, а також під час написання ними курсових й дипломних робіт. Це дозволяє здійснювати керування якістю освіти – у співробітництві зі студентами досягати успіхів і сприяти самореалізації кожним з них свого творчого потенціалу.

Таким чином, запровадження до практики вищої школи індивідуально-диференційованого підходу має сприяти підвищенню рівня професійної підготовки майбутніх учителів інформатики, здатних на творчому рівні аналітично оперувати отриманими знаннями, уміннями і навичками, грамотно використовувати сучасні інформаційні технології в навчально-виховному процесі сучасної школи, адаптувати їх до індивідуальних особливостей школярів.

Література

1. Овчаров С.М. Психолого-педагогічні засади індивідуально-диференційованої системи навчання студентів ВНЗ. *Імідж сучасного педагога*. 2003. № 10 (39). С. 37-39.
2. Овчаров С.М. Індивідуально-диференційована система професійного навчання майбутніх учителів інформатики: монографія. Полтава: АСМІ, 2010. 120 с.

Жанри комп'ютерних ігор

Олексій Пархоменко

Сучасні технології дуже швидко розвиваються, а разом з ними стрімко збільшується кількість жанрів та різновидів відеоігор. Розробники завжди шукають цікавих тем, рішень чи то несподіваних сюжетних поворотів. Перед кожною компанією, яка збирається створювати гру, стоїть складний вибір – жанр. Найчастіше його вибирають, звертаючи увагу на концепцію, механіку та сюжетні особливості проекту. Нині відома величезна кількість різних жанрів та піджанрів.

Для того, щоб розібратися в жанрах, слід спочатку зрозуміти, для чого їх використовують. Найчастіше розробники обирають не один жанр, іноді це поєднання кількох, які поєднуються з різними співвідношеннями. Відеоігри в загальному можуть поділятися на ігри руху, планування і сюжету або спілкування, дії та контролю [1]. Проте, належність гри до того чи іншого жанру є досить складним питанням, подібно до питання про жанрові особливості літературного чи інших мистецьких творів.

Опишемо деякі з основних жанрів відеоігор.

Action. До такого жанру належать ігри, в яких важлива швидкість реакції гравця та його спроможність негайно приймати рішення в критичних ситуаціях. Як правило, екшн-ігри пов'язані зі агресивними діями проти інших гравців чи ботів з використанням різної зброї чи оточення. Має такі піджанри: файтинги, шутери, лабіринти, платформери та інші. Приклади ігор, що належать до цього жанру: No Man's Sky, Borderlands 3, Valheim, Serious Sam 4, Crysis 3 та інші.

Стратегії. Цей жанр полягає у виробленні плану дій, стратегії для досягнення певного результату, наприклад, перемоги над супротивником. У цьому випадку гравець керує найчастіше не одним персонажем, а великою кількістю різних загонів чи навіть власним королівством. Має такі піджанри: глобальна стратегія, економічна стратегія, покорова стратегія та інші. Приклади: Civilization V, XCOM 2, Command and Conquer Remastered Collection, Assault Squad 2: Men of War Origins та інші.

Симулятори. У широкому розумінні всі ігри є симуляторами. У вужчому значенні – це відеоігри, призначені для складання уявлення про дійсність за допомогою відображення певних реальних явищ та властивостей у віртуальному середовищі [1]. Є чимало симуляторів у різних напрямках, наприклад: симулятори ферм, авіаційної техніки, спортивні, економічні та інші. Наприклад: Euro Truck Simulator 2, Microsoft Flight Simulator, Stardew Valley, Sims 4 та інші.

Пригодницькі. В іграх-пригодах людина рухається до мети віртуальним світом відповідно до сценарію, виконуючи поставлені завдання та використовуючи певні предмети. Загадки та завдання

вимагають уважності та логічного мислення [2]. Найчастіше в іграх цього жанру гравець не має особливої свободи дій, адже він мусить рухатися по сюжету. Наприклад: *Life Is Strange*, *Minecraft*, *The Walking Dead*, *It Takes Two* та інші.



Рис.1. Приклад з Action RPG гри – *Fallout: New Vegas*

Рольова гра. У цьому жанрі гравець керує одним героєм, який має визначені чисельні характеристики, вміння, які можуть бути як і набутими так і «вродженими». Прикладами характеристик можуть бути кількість здоров'я, витривалості, показники захисту, інтелекту тощо.

Наприклад: *The Witcher 3: Wild Hunt*, *The Elder Scrolls V: Skyrim*, *Fallout: New Vegas*, *Deus Ex* та інші.

Це лише частина жанрів комп'ютерних ігор, які використовують найчастіше. Але їх існує набагато більше. Наприклад, доцент в області комунікації Марк Вольф у своїй книзі «Матеріал комп'ютерної гри» сформував класифікацію комп'ютерних ігор, поділивши їх на 42 жанри.

У цій науковій статті ми розглянули жанрові характеристики відеоігор. Жанри ігор це дуже значна тема, кожен гравець має свої вподобання у цьому питанні. Розробники намагаються догодити всім користувачам. Тому жанри поєднуються й утворюють піджанри. Таким чином, визначення та дослідження жанру гри досить важливе для її просування до цільової аудиторії, а потенційним новим гравцям легше знайти її при пошуку по категоріях.

Література

1. Авраменко В. Методи та інструментальні засоби побудови ігор (віртуальна реальність, мультимедія) : дипл. робота: 7.050102 К., 2016. 76 с.
2. Гордієнко А. В. Комп'ютерні ігри та їхні позитивні психологічні ефекти. *Наукові записки НаУКМА. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота.* 2017. Т. 199. С. 58–62.

Розвиток творчих здібностей школярів на уроках інформатики

Дмитро Погорілко

Сьогодні все більше і більше говорять про розвиток творчих здібностей дитини. Творча особистість — це людина, яка має стимул щось створити, робити щось незвичайно цікаве. Творча людина завжди старається, вкладає свою душу в ту роботу, яка їй подобається. Зараз мало знати, треба вміти використовувати знання в різних ситуаціях, а для цього необхідні творчі здібності. Нашій країні потрібні вчителі, які можуть приймати нестандартні рішення, що вміють творчо мислити.

Серед усіх предметів, які вчать у школі, інформатика займає особливе місце. Це стосується не тільки зі швидких темпів розвитку технічних і програмних засобів, але і особливостей предметів, які були обумовлені об'єктивними законами науково-технічного прогресу.

Метою статті є дослідження особливостей розвитку творчих здібностей школярів на уроках інформатики, розгляд основних підходів до проблеми творчих здібностей дітей, визначення психологічних чинників, які забезпечують ефективність формування творчих здібностей в учнів на уроках інформатики.

Американський психолог Еріх Фромм запропонував таке визначення поняття творчих здібностей (креативності): «Це здатність дивуватися і пізнавати, вміння знаходити рішення в нестандартних ситуаціях, це націленість на відкриття нового і здатність до глибокого усвідомлення свого досвіду». Здібності — це не вроджений дар, а дуже корисне і вкрай необхідне придбання. І розвивати творчі здібності треба з дитинства.

Розвиток дітей за допомогою роботи на комп'ютерах, як свідчить вітчизняний досвід, є одним із важливих напрямків сучасної педагогіки. Актуальними стають питання про форми і методи навчання дітей. Головним завданням сучасної школи є розробка та застосування спеціальних методик, які спрямовані на розвиток мислення та творчих здібностей учнів.

На жаль, сучасні школи ще зберігають стандартний підхід до засвоєння знань, де творчість майже не задіяна. Одноманітне, шаблонне виконання одних і тих самих дій — і у дитини зникає інтерес до навчання. Учні позбавляються радості, мотивації і це поступово може призвести до втрати можливості до творчості. Основною проблемою сучасної освіти є низька творча ініціатива учнів [2].

Тому провадження інтерактивних технологій, нестандартних уроків, використання ігрових елементів допомагають зробити урок незвичним, захоплюючим, таким, що може розкрити творчий потенціал особистості. Це дозволить зробити кожен урок цікавим і неповторним.

Учитель повинен заохочувати дітей у їх спробах братися за складні завдання, розвиваючи тим самим їхню мотивацію і наполегливість. Важливо врахувати і темперамент, і характер, і особливості деяких психічних функцій, і навіть настрою дитини в день, коли потрібно працювати.

Неодмінною умовою організованою дорослими творчої діяльності повинна бути атмосфера творчості. Також важливою умовою розвитку творчих здібностей учнів є навчання, в процесі якого формуються знання, здібності та способи дії, що дають можливість дитині реалізувати свій задум. Тому потрібно, щоб знання та вміння були гнучкими і варіативними, а навички - узагальненими, тобто застосовним в різних умовах [1].

Шаблонне виконання роботи ґрунтується на поетапному виконанні завдань, тобто перше, друге, третє... Творча робота учня базується на досягненні результату, тому виконання певного завдання може мати різні шляхи вирішення, тоді як кінцевий результат має бути досягнутий.

Під час проходження виробничої педагогічної практики у старшій школі, мною було запропоноване завдання, яке розкривало творчі здібності учнів: потрібно було створити у векторному графічному редакторі, Inkscare, свою візитку, де необхідно було розмістити свої дані (ПІБ, назву своєї фірми, посаду, контактну інформацію). Для цього учні використовували різні інструменти: встановлення фону, своєї емблеми, шрифту та розміру тексту. Оцінювалася творчість (креативність) та індивідуальний підхід до роботи кожного учня.

На уроках інформатики потрібно дати учню не просто базовий рівень освіти, а сформувати компетентності, яких потребує сьгоднішнє суспільство: здатність до узагальненого осмислення інформації, використання набутих умінь, навичок та здібностей; творче мислення та креативний підхід.

Отже, урок інформатики має бути співтворчістю вчителя та учня, діяльність яких ґрунтується на взаємодії та співпраці, що забезпечує краще сприймання знань. Тому я вважаю, зміст роботи з розвитку творчої особистості учня на уроках інформатики, є стимулювання позитивної мотивації кожного учня та розвиток їх здібностей. Ми повинні знаходити в кожній дитині цю унікальність і розвивати її до рівня творчої особистості. Такий підхід дозволить в цілому підвищити якість освіти, а також сприятиме розвитку творчості на уроках інформатики.

Література

1. Ефремов В.И. Творческое воспитание и образование детей на базе ТРИЗ. Пенза: Уникон-ТРИЗ, 2008. № 1. С. 17-19.
2. Климович Л. Від творчого учителя до творчого учня [Електронний ресурс]. URL: <https://osvita.ua/school/method/technol/1237/>

Створення інтерактивних коментарів та зображень засобами LaTeX

Юрій Подошвелев

LaTeX пропонує пакети для створення в структурованих документах інтерактивних коментарів, зображень та анімації. Найпотужнішим пакетом є **fancytooltips**, що дозволяє вставляти коментарі в PDF-документи у вигляді спливаючого вікна, яке з'являється при наведенні курсору миші чи клацанні на певну область. Цей пакет дозволяє виводити в коментарях як простий текст, так і текст із математичною символікою та зображеннями. Для того, щоб коментар працював у переглядачі PDF-документів, потрібно налаштувати виконання сценаріїв JavaScript, задавши їм відповідний рівень захисту. Відмітимо, що потрібний рівень захисту уже створено за замовчуванням у безкоштовному Adobe Reader.

Коментарі, створені на основі пакетів **cooltooltips** і **pdfcomment**, хоча і обмежуються роботою з простим текстом, дозволяють користувачеві вносити власний коментар при опрацюванні PDF-файлів. Пакет **ocgtools** створено для додавання OCG коментарів у PDF-презентації. Із точки зору користувача, пакет дозволяє комфортно додавати будь-який TeX-матеріал в окремий шар PDF-документу, а також посилання, що вмикають/вимикають цей шар. Отже, такі частини PDF-документа, як: відформатований текст, таблиці, математичні формули, графіку можна перетворювати до видимого або невидимого стану, натискаючи активні посилання чи кнопки. **AcroTeX** також працює із шарами, спираючись на комплексні перетворення **latex**→**dvips**→**Adobe Distiller**→**Adobe Acrobat** [1].

Усі переглянуті пакети, окрім **fancytooltips**, дозволяють компонувати текст коментарями всередині основного документа. Пакет **fancytooltips** використовує зовнішній файл. Це дозволяє додавати графічний або математичний контент у коментарях. Для пакету потрібні стильові файли **eforms.sty** та **insdljs.sty**, які є частиною пакета **AcroTeX**. Для створення та запуску сценаріїв на основі **fancytooltips** потрібна робоча інсталяція **Perl** (<http://www.activestate.com/activeperl>) та модуля **Config::IniFiles**. Сценарії, створені за допомогою **Perl**, дозволяють інтерактивно переглядати у вигляді коментаря посилання на бібліографію, нумеровані рівняння, нумеровані теореми, леми, пов'язані частини тексту тощо.

Використовуючи мову **TeX**, напишемо програмний код для команди `\tooltip[<копір тексту посилання>]{<текст посилання>}[<копір поля коментаря>]{<текст коментаря з формулами, графічний об'єкт>}` який необхідно додати в преамбулу документу або в окремий стильовий файл.

```

\NewDocumentCommand{\tooltip}{ssssO{\ifdefined\@linkcolor
\@linkcolor\else blue\fi}mO{yellow!20}mO{Opt,Opt}}{%%
\leavevmode\IfBooleanT{#2}{\ocgbase@new@ocg{tipOCG.\thetcnt}
{/Print<</PrintState/OFF>>/Export<</ExportState/OFF>>}{false}
\xdef\tpTipOcg{\ocgbase@last@ocg}
\ocgbase@add@ocg@to@radiobtn@grp{tool@tips}{\ocgbase@last@ocg}}%
\tpPdfLink{\IfBooleanTF{#4}{/Subtype/Link/Border[0 0 0]/A
<</S/SetOCGState/State [/Toggle \tpTipOcg]>>}{/Subtype/Screen%
/AA<<\IfBooleanTF{#3}{/E<</S/SetOCGState/State [/Toggle
\tpTipOcg]>>}{\IfBooleanTF{#2}{/E<</S/SetOCGState/State [/ON
\tpTipOcg]>> /X<</S/SetOCGState/State [/OFF \tpTipOcg]>>}{
\IfBooleanTF{#1}{/E<</S/JavaScript/JS(%
var fd=this.getField('tip.\thetcnt');%
if(typeof(click\thetcnt)=='undefined'){%
var click\thetcnt=false;%
var fdor\thetcnt=fd.rect;var dragging\thetcnt=false;}%
if(fd.display==display.hidden){fd.delay=true;fd.display=d
isplay.visible;fd.delay=false;}else{if(!click\thetcnt&&!draggi
ng\thetcnt){fd.display=display.hidden;}%
if(!dragging\thetcnt){click\thetcnt=false;}}%
this.dirty=false;}>>}{/E<</S/JavaScript/JS(%
var fd=this.getField('tip.\thetcnt');%
if(typeof(click\thetcnt)=='undefined'){%
var click\thetcnt=false;%
var fdor\thetcnt=fd.rect;var dragging\thetcnt=false;}%
if(fd.display==display.hidden){%
fd.delay=true;fd.display=display.visible;fd.delay=false;}
this.dirty=false;}>>/X<</S/JavaScript/JS(%
if(!click\thetcnt&&!dragging\thetcnt){fd.display=display.
hidden;} if(!dragging\thetcnt){click\thetcnt=false;}%
this.dirty=false;}>>)%
/U<</S/JavaScript/JS(click\thetcnt=true;this.dirty=false;
)>>/PC<</S/JavaScript/JS(%
var fd=this.getField('tip.\thetcnt');%
try{fd.rect=fdor\thetcnt;}catch(e){}%
fd.display=display.hidden;this.dirty=false;}>>%
/PO<</S/JavaScript/JS(this.dirty=false;)>>}>>)%
{{\color{#5}#6}}\sbox\tpiptext{\IfBooleanT{#2}}{%
\ocgbase@oc@bdc{\tpTipOcg}\ocgbase@open@stack@push{\tpTipO
cg}}\fcolorbox{black}{#7}{#8}\tcbbox[colframe=black,colback=#7,s
ize=fbox,arc=lex,sharp corners=southwest]{#8}\IfBooleanT{#2}
{\ocgbase@oc@emc\ocgbase@open@stack@pop\tpNull}}%
\cListSet\tpOffsets{#9}\edef\tdw{\the\wd\tpiptext}%
\edef\tht{\the\ht\tpiptext}\edef\tdp{\the\dp\tpiptext}%
\tpshift=0pt\IfBooleanTF{#2}}%
\setlength\whatsleft{\linegoal}}{\measureremainder{\whatsle
ft}}\ifdim\whatsleft<\dimexpr\tdw+\cListItem\tpOffsets{1}\relax%
\setlength\tpshift{\whatsleft-\tdw-\cListItem
\tpOffsets{1}}\fi\IfBooleanF{#2}{\tpPdfXform{\tpiptext}}\raiseb
ox{\heightof{#6}+\tdp+\cListItem\tpOffsets{2}}[Opt][Opt]{%
\makebox[Opt][l]{\hspace{\dimexpr\tpshift+\cListItem\tpO
ffsets{1}\relax}\IfBooleanTF{#2}{\usebox{\tpiptext}}}%

```



```

\tpdfannot{\twd}{\tht}{\tdp}{\Subtype/Widget/FT/Btn/T
(tip.\thetcnt)/AP<</N      \tpdfLastXform>>/MK<</TP      1/I
\tpdfLastXform/IF<</S/A/FB true/A [0.0 0.0]>>>/Ff 65536/F 3
/AA <</U <</S/JavaScript/JS (%
var   fd=event.target;   var   mX=this.mouseX;   var
mY=this.mouseY;
var   drag=function() {var nX=this.mouseX;
var   nY=this.mouseY; var   dX=nX-mX;var   dY=nY-mY;%
var   fdr=fd.rect;fdr[0]+=dX;fdr[1]+=dY;
      fdr[2]+=dX;fdr[3]+=dY;fd.rect=fdr;mX=nX;mY=nY;};
%
if(!dragging\thetcnt){dragging\thetcnt=true;Int=app.s
etInterval("drag()",1);}%
else{app.clearInterval(Int);dragging\thetcnt=false;}%
this.dirty=false;)>>>>}\tpAppendToFields{\tpdfLastAn
n}}}\stepcounter{tcnt}}\makeatother
\newsavebox\text\newcounter{tcnt}\newlength{\whatsleft}
\newlength{\tipshift}\newcommand{\measureremainder}[1]{%
\begin{tikzpicture}[overlay,remember picture]
\path let \p0 = (0,0), \p1 = (current page.east) in
[/utils/exec={\pgfmathsetlength#1{\x1-\x0}\global#1=#1};
\end{tikzpicture}]

```

У преамбулу документа варто додати такі пакети: `pdfbase`, `xparse`, `ocgbase`, `xcolor`, `tcolorbox`, `tikzpagenodes`, `linegoal`. Щоб використовувати функції обчислення координат, потрібно також завантажити пакет і бібліотеку `calc`.

Параметр «зірочка» надає команді такі можливості: `\tooltip` – створювати динамічний коментар, який можна перемістити в будь-яке місце робочого вікна та приховати за допомогою наведення курсору миші; `\tooltip*` – переміщувати коментар, перемикаючи видимість та фіксувати місце положення при наведенні курсору миші; `\tooltip**` – не переміщувати коментар, але перемикаючи видимість при наведенні курсору миші; `\tooltip***` – не дозволяє переміщувати коментар, але надає можливість перемикаючи видимість та фіксувати місце положення при наведенні курсору миші; `\tooltip****` – не дозволяє переміщувати коментар та унеможливує перемикаючи видимість.

Багаторядковий текст коментаря чи графіку слід помістити в `\parbox[]{ }{ }` або оточення `minipage`.

Видимість вікна коментаря та його переміщення контролюється за допомогою дії JavaScript. Для того, щоб показати/приховати коментар, досить навести вказівник миші на текст посилання. Коментар не вбудується у текст сторінки, інакше не можна було б керувати його переміщенням.

Література

1. Marik R. The fancytooltips package, the fancy-preview script. 2012. 10 с. URL: <https://mirror.datacenter.by/pub/mirrors/CTAN/macros/latex/contrib/fancytooltips/fancytooltips.pdf>

Використання інтерактивних технологій за змішаної системи навчання

Людмила Різніченко

Інформатизація суспільства, швидкий розвиток інформаційних технологій призводять до зміни традиційних методів навчання, що вже не повною мірою забезпечують впровадження активних методів та методик у навчальний процес і тому важко встановити зворотній зв'язок, вести контроль з боку викладача та самоконтроль з боку здобувача освіти.

Нові технології навчання на основі інформаційних і комунікаційних технологій дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння величезних масивів знань. Сучасні комп'ютерні технології дають учителю нові можливості, дозволяючи разом з учнем отримувати задоволення від процесу пізнання.

Технічні, інформаційні, поліграфічні, аудіовізуальні засоби з властивими їм методиками, стають невід'ємними компонентами освітнього процесу і потребують специфіки застосування, тому можна говорити про впровадження нових педагогічних технологій, особливо в рамках впровадження реформи освіти [1]. Мають використовуватися технології, що актуалізують засвоєння програмних результатів навчання, набуття необхідних компетентностей, формують пізнавальну діяльність, ініціативність, творчість, що призводить до застосування у навчальному процесі активних методів отримання знань, з врахуванням гармонійного розвитку особистості молоді, їх природних задатків, здібностей, інтересів та потреб профільного навчання згідно обраної професії.

Так, наприклад, польська система, побудована таким чином, щоб у рамках тривалого навчання створити для молоді можливість отримати перші професійні кваліфікації й підготувати її до подальшого навчання за умови, що вона (молодь) отримала відповідні загальні знання та виробила відповідне ставлення до праці у навчально-виховному процесі [2].

Хоча традиційний урок провести легше, ніж із використанням інтерактивних методик, але педагогічний досвід більшості європейських країн свідчить, що результативність інтерактивного навчання значно краща. Форми та методи навчання обирає саме викладач, в тому числі й використання комбінованих уроків.

У часи подолання пандемії заклади освіти досить часто переходять на змішану систему навчання, і саме використання інформаційних технологій допомагає налагодити безперебійний і ефективний навчальний процес, при цьому перед викладачами і здобувачами освіти постають зовсім різні завдання – навчити і навчитися.

Дистанційне та інтерактивне навчання під час пандемії уже стало звичним явищем, адже викладачі під час учбового процесу стали

використовувати діалог та підхід «рівний-рівному» як основу для своїх занять. Інтерактивні технології допомагають зрозуміти, як адаптувати набуті знання, і головне – вчать комунікувати між собою, що не просто полегшує процес навчання, а робить його яскравим, цікавим при виконанні практичних завдань, полегшує сприйняття матеріалу освітніх компонент.

Структура уроку з використанням інтерактивних технологій має ряд особливостей та рис (див. рис. 1).



Рис. 1. Методи інтерактивного навчання за різних стадій уроку

Інтерактивні методи навчання мотивують навчатися по новому, розвиваючи самостійне мислення, комунікаційні компетентності, стимулюють до дискусії, діалогу, до самоосвіти та самопрезентації, вчать чітко висловлювати свою думку. Серед головних принципів інтерактивного навчання виокремлюють: принцип активності, рівності поглядів, принцип експерименту, зворотного зв'язку та довіри.

Отже, за умови вмілого запровадження, інтерактивні методи навчання сприяють співробітництву, порозумінню і доброзичливості, дозволяють залучити усіх до роботи в класі та повною мірою реалізувати творчі можливості, розвивати креативне мислення, що є основою успішного подальшого професійного становлення особистості.

Література

1. Пометун О. І., Пирожено Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібн. Київ: Видавництво А.С.К. 2004. 192 с.
2. Піщалковська М. К. Профільне навчання: основні етапи. URL: <http://osvita.ua/school/theory/1164/> (дата звернення: 15.04.2021).

Евристичні і нетрадиційні форми проведення уроків інформатики

Світлана Сак

Основним завданням сучасної освіти є створення нової школи, яка базується на принципах партнерства учителів, учнів та батьків. Це надасть можливість вибору тих технологій навчання, які відповідали б вимогам виховання людини, яка могла б творчо і самостійно мислити і вирішувати різні життєві задачі. Отже завданням освіти є пошук нових, нестандартних підходів до проведення навчальних уроків. Тому на перший план виходить проблема вдосконалення і модернізації самого уроку, пошуку нестандартних форм його проведення [1].

Поняття «нестандартний урок» було введено у методику наприкінці 80-х років ХХ століття. Нетрадиційними уроками вважають уроки, у яких традиційні елементи замінюються нестандартними, що призводить до істотної зміни структури заняття. Характерним для таких уроків є те, що акцент у них ставиться на концентрацію інтелектуальних, емоційних та вольових зусиль учнів під час підготовки і проведення заняття.

Нестандартний урок не має жорстких вимог до планування і характеризуються більшою творчою складовою і своєрідною неформальністю, у порівнянні з традиційною формою уроку. Зазвичай під час таких уроків викладачем чітко не формулюються цілі та мета уроку, однак вони стають зрозумілими з ходом уроку. Як правило, учням нестандартні уроки подобаються більше, але вони вимагають багато затрат на реалізацію і підготовку, ніж звичайні. Деяким чином нестандартний урок є чимось середнім між виховним заходом і уроком у традиційному його розумінні.

Так само як і з традиційними формами проведення уроків, існують і різні підходи до класифікації нетрадиційних форм навчання. Наприклад, основа класифікації С.В. Кульневич та Т.П. Лакоцениної полягає у тематичній різноманітності при організації занять, а саме: уроки з трансформацією стандартних способів організації; уроки з оригінальною організацією; уроки зі зміненим способом організації; уроки, що імітують різні види діяльності; уроки, пов'язані з фантазією; уроки з ігровою основою; урок-аналогія з відомими методами й формами діяльності; урок-аналогія певних дій [2].

Пальчевський С.С. запропонував класифікувати всі нестандартні уроки таким чином: міжпредметні уроки, інтегровані уроки, уроки рольової та ділової гри, уроки-змагання, уроки широкомасштабного огляду знань, уроки комунікативної спрямованості, уроки-звіти, уроки творчого пошуку, театралізовані уроки [3].

Незважаючи на різноманітність бачення видів нетрадиційних уроків, усі вони мають між собою спільні риси, такі як підвищення рівня зацікавленості серед учнів, активізацію пізнавальної діяльності, зміни ролі педагога з лідера навчального процесу на партнерство з учнями, креативність та нестандартний підхід до оцінювання результатів роботи. Також до плюсів можна віднести формування в учнів власного погляду на проблеми та певні феномени, сприяння формуванню вміння самостійно узагальнювати, систематизувати та аналізувати, створення умов для учнівської самовмотивованості, тощо.

Серед великої різноманітності нестандартних уроків я б хотіла виділити урок-квест з використанням комп'ютерних технологій. На мою думку, саме така форма нестандартного уроку виявилася найбільш ефективною та цікавою для учнів. Урок-квест – це урок у вигляді пригодницької гри, у якій необхідно вирішувати завдання для просування, де кожна загадка є ключем до наступної точки. Я вважаю, що така форма уроку дає можливість учням оцінити роль знань і побачити їх застосування на практиці та стимулює їх інтерес до навчання. Такий урок дуже гарно підходить для узагальнення та систематизації знань, де учням потрібно буде дійти до кінця квесту, відповідаючи на питання з пройденої теми. Також такий урок-квест можна використовувати і для вивчення нової теми. В цьому випадку необхідно вибудувати логічний ланцюг з завданнями і підказками таким чином, щоб учні у формі гри здобули нові знання з певної теми. Також, необов'язково весь урок робити нетрадиційним, можливо використати лише його частину, в такому випадку квест буде однією з нестандартних форм тестування.

Отже, можна зробити висновок, що нетрадиційні форми уроків, а саме урок-квест, доцільно використовувати під час вивчення інформатики, тому що така форма заняття є ефективним засобом для покращення рівня обізнаності учнів і створення атмосфери зацікавленості на уроці. Важливим також є факт того, що під час проведення подібних занять ураховуються інтереси учнів, їх здібності та психологічні особливості їх віку та статі.

Література

1. Лозова В. І. Пізнавальна активність школярів (Спецкурс з дидактики): навч. посіб. для пед. ін-тів. Харків: Основа при ХДУ, 1990. 89 с.
2. Кульневич С. В. Лакоценина Т. П. Не зовсім звичайний урок: практ. посіб. для вчителів і класних керівників, студентів сер. та вищ. пед. закладів, слухачів ППК. Воронеж: ПП Лакоцетін С. С., 2006. 175 с.
3. Пальчевський С. С. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Каравела, 2007. 576 с.

Особливості використання компоненту `Timer` для створення анімації

Вікторія Солодовник

Розвиток технологій програмування дозволив розв'язати багато проблем. Так, були створені середовища, які підтримують візуальне програмування. При використанні візуального середовища у програміста з'являється можливість розробляти додатки які дозволяють створювати анімаційні ефекти.

Під мультиплікацією звичайно розуміється рухомий малюнок. Забезпечити переміщення малюнка досить просто: треба спочатку вивести малюнок на екран, потім через деякий час стерти його і знову вивести цей же малюнок, але вже на деякій відстані від його первинного положення. Підбором часу між виведенням і видаленням малюнка, а також відстані між старим і новим положенням малюнка (крок переміщення), можна досягти того, що у спостерігача складатиметься враження, що малюнок рівномірно рухається по екрану [1]. Іноді може знадобитися створити процедуру, яка виконується через певні інтервали часу до закінчення циклу або запускається після закінчення встановленого інтервалу. Створення такої процедури можливо завдяки компоненту `Timer` [2].

Таймер має властивості, які дозволяють керувати роботою компоненту `Timer`: властивість `Interval` визначає в мілісекундах інтервал зміни часу між кадрами динамічної графіки або іншими подіями в прикладній програмі; властивість `Enabled` доступність до роботи компоненти.

Властивість `Interval` задає період спрацьовування таймеру і може налаштовуватись при проектуванні форми або встановлюватись програмно при роботі додатку. Якщо при запуску програми властивість `Interval` завдано, тоді активною буде у програмі обробка події `Tick` кожен раз після закінчення інтервалу часу, завданого у властивості `Interval`. Якщо задати для `Interval = 0` або для `Enabled = false`, тоді таймер стане вимкнутим. Для включення відліку часу потрібно задати `Enabled = true`.

Оператори у програмі для керування властивостями компоненту таймер записуються у таких форматах:

```
Timer->Interval = 5000;  
Timer->Enabled = true; [3].
```

Розглянемо фрагмент коду, який імітує рух чорного квадрату (рис.1). Перша подія відповідає за виведення графічного примітиву. Друга подія реалізує ефект анімації.

```
private: System::Void pictureBox1_Paint (...)  
{//виводимо квадрат в pictureBox1
```

```
e->Graphics-  
>FillRectangle(Brushes::Black,x,50,100,100);  
}  
private: System::Void timer1_Tick(...)  
{//рух квадрату вліво  
  x-=3;  
  if(x== -150) x=150;  
pictureBox1->Refresh();//очищаємо поле  
}
```

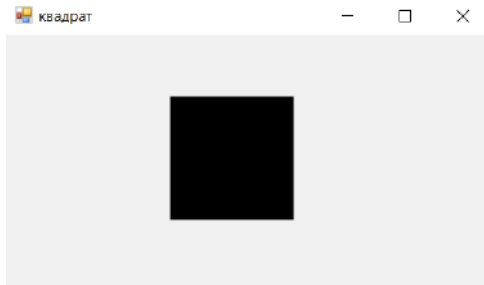


Рис. 1. Розташування квадрату на формі після кількох мілісекунд роботи програми

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що компонент **Timer** відіграє важливу роль у створенні анімації та є багатофункціональним, бо має ряд переваг, а саме: визначати в мілісекундах зміни часу та є доступним для роботи. Програма є точною та зручною, бо вона підказує користувачу, чи задано інтервали, чи ні, у випадку, коли інтервал дорівнює нулю, компонент вимикається. Даний компонент є простим у використанні, оскільки звичайна операція для відтворення анімації потребує всього дві-чотири дії в програмі, а також декілька для вимкнення таймеру. Саме тому програмою зручно користуватися.

Література

1. Кривцова О.П. Інформатика. Основи програмування у середовищі Microsoft Visual C++Express [Електронний ресурс] : навч. посіб. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2017. 162 с.
2. Практическое руководство. Выполнение операций с заданной периодичностью с помощью компонента Timer в Windows Forms URL: <http://surl.li/rcbd>
3. Timer – таймер. *Интернет-учебник C++ Builder*. URL: <https://cubook.pro/object/timer-tajmer>

Можливості використання хмарних технологій при вивченні векторної графіки у курсі інформатики основної школи

Ігор Яровий

Тенденції розвитку високих технологій зумовлюють зростання їх ролі в розвитку людства, вдосконалення технологій навчання сприяє швидкому розвитку інформаційних і комунікаційних технологій, появи нових електронних пристроїв, вдосконалення прикладного програмного забезпечення. Одне з пріоритетних напрямків - використання хмарних технологій в процесі навчання. Сучасні технології і високошвидкісний Інтернет дозволили перевести в хмарні форми більшість сервісів для роботи з різними даними.[1] Майже всі розробники програмного забезпечення намагаються надати своїм користувачам онлайн-версію своїх програмних продуктів. Основними типами хмарних сервісів є: SaaS (Software-as a Service) - це модель використання бізнес-додатків в форматі інтернет-сервісів, PaaS (Platform as a Service) - модель надання хмарних обчислень, при якій споживач отримує доступ до використання інформаційно-технологічних платформ: операційних систем, систем управління базами даних, зв'язного програмного забезпечення, засобів розробки і тестування розміщених у хмарних провайдерах, IaaS (Infrastructure as a Service) - тобто інфраструктура як послуга. До інфраструктурі відносять обчислювальні ресурси: віртуальні сервери, сховища, мережі. Один з найпопулярніших сервісів - SaaS.[2] Це модель розгортання програмного забезпечення, при якій програмне забезпечення доставляється безпосередньо користувачеві у вигляді послуги за запитом з використанням інтернет-браузера.

Такі хмарні ресурси можуть бути використані і при вивченні комп'ютерної, зокрема векторної, графіки у курсі загальноосвітньої школи. Сьогодні є чимало онлайн-редакторів векторної графіки: Vectr, Sketchpad, Gravit Designer, Method Draw, Janvas, DrawSVG і інші. Усі вони мають зручний і простий інтерфейс, стандартний набір інструментів для обробки фотографій і малюнків і багато іншого. Розглянемо коротко основні особливості деяких із онлайн-редакторів

Vectr — це простий, але потужний багатоплатформовий графічний редактор. Додаток дозволяє виконувати всі стандартні векторні операції - створення і редагування фігур, кривих і шляхів. Він підтримує кілька рівнів і сторінок, що дозволяє організувати проєкт. Vectr дозволяє імпортувати в форматі файлів AI, EPS, SVG, PNG і JPEG. Ще одна корисна функція - можливість ділитися своїми проєктами просто шляхом відправки URL-адреси вчителю, дозволяючи їм переглядати і редагувати його в робочому процесі, подібному Google Документів.

Gravit Designer - безкоштовний векторний редактор, представлений як у вебверсії, так і для інсталяції для різних операційних систем. Gravit Cloud забезпечує плавний перехід файлів між настільними і онлайн-версіями. Розробники Gravit пропонують багато можливостей, додаток дозволяє створювати криві, редагувати шляхи, накладати текст, керувати шарами, використовувати різні ефекти тощо.

Sketchpad - простий і зручний вебредактор для створення SVG-зображень, заснований на платформі HTML5. Зважаючи на набір доступних інструментів, можна стверджувати, що сервіс призначений виключно для малювання. Sketchpad має доволі широкий асортимент фігур, стікерів, пензлів для створення зображень, надає можливості роботи із шарами, додавання тексту тощо.

Method Draw - це веб-додаток призначений для базових операцій з векторними файлами. Зовні інструмент нагадує Adobe Illustrator, але значно поступається йому по можливостям. На відміну від попереднього редактора Method Draw дозволяє не лише створювати SVG-зображення, але й дозволяє імпортувати растрові картинки і створювати на їх основі векторні. Робити це можна на основі ручного трасування контурів за допомогою пера. Додаток містить всі необхідні інструменти для компоновання векторних малюнків. Є розширена бібліотека фігур, повнокольорова палітра і підтримка клавіатурних скорочень.

Усі розглянуті онлайн-редактори включають в себе такі основні інструменти векторних редакторів як:

- ✓ створення прямих, ламаних і гладких кривих;
- ✓ набір геометричних примітивів;
- ✓ зафарбовування областей певним кольором;
- ✓ створення тексту за допомогою відповідного інструменту;
- ✓ створення ліній власноруч.

Отже, усі основні елементи змісту навчання векторної графіки в основній школі можуть бути розглянуті на основі онлайн-редактори векторних зображень.

Література

- 1.Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних технологій в освіті. *Актуальні питання сучасної педагогіки* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Острог, 1-2 листопада 2013 року). Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2013. С. 97–99.
- 2.Коротун О.В. Хмарні SaaS - сервіси в освітньому процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Наукові записки. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. С.49-54..

Інформаційні виміри економічної нерівності

Марина Литвин

Сучасною наукою проблема економічної нерівності визнається актуальною і такою, що потребує вирішення та активного втручання з боку держави. На це звертали увагу Т. Пікетті [1] та Дж. Стігліц [2], підкреслюючи значну і постійно зростаючу диференціацію у доходах населення розвинених країн. Трансформація сучасного суспільства в інформаційне не відміння даної проблеми, а певним чином її трансформує і продовжує поглиблювати.

Традиційно під економічною нерівністю розуміється нерівномірний розподіл сукупних доходів (національного доходу) серед населення, що призводить до розшарування суспільства і формування кількох соціальних груп чи класів. Крім того, соціальне положення індивіда в індустріальну епоху більшою мірою визначається різницею у здібностях, інтелекті, в освіті, вподобаннях, наявності впливових зв'язків і тіньових джерел доходів, здоров'я тощо [3].

Формування інформаційного суспільства викликає радикальні зміни практично всіх сфер життєдіяльності людства, в тому числі і соціальної. Тому в період швидкого поширення інновацій та інформаційно-комунікаційних технологій з'являється новий тип нерівності – інформаційний, суть якого полягає у нерівномірності доступу населення до певної інформації в силу майнових (неможливість придбання технічних засобів та оплати доступу до Інтернету), практичних (навички користування технічними засобами, інформаційна культура), освітніх/пізнавальних (різний рівень поінформованості про певні події, явища, процеси, можливості, ресурси тощо) причин чи ступеня відкритості інформації (відкритість професійної, комерційної, таємної чи іншої інформації, доступної обмеженому колу осіб) і відсутності шансу використати це для власної вигоди чи реалізації особистого інтересу. Така інформаційна нерівність виступає одночасно і проявом економічної нерівності, і її причиною. Подібна несправедливість теж призводить до соціального розшарування суспільства, що в свій час намагалися дослідити і спрогнозувати теоретики постіндустріальної концепції, починаючи з середини ХХ століття, та намагаються пояснити сучасні науковці, вивчаючи реалії інформаційної економіки.

Дослідник інформаційного суспільства, японський професор Й. Масуда вважає, що нове суспільство, сформоване під впливом технічних інновацій та розвитку інформаційних мереж, буде безкласовим і

безконфліктним, буде обходитися без політичної еліти та військових і характеризуватиметься демократією участі високоінтелектуальної і соціальної людини з новою системою постматеріальних цінностей, спрямованістю до створення «глобальної громадської спільноти» [4, с. 356–357]. Проте, як показує реальна практика формування інформаційно-інноваційної економіки не скасовує соціальної стратифікації суспільства, а лише підвищує динамічний попит на нові професії з боку комерційних організацій, які заради креативності та нестандартності мислення працівників готові боротися завищеними сумами грошових винагород за їхню працю, що і спричинює диференціацію. Тому вважаємо ідеї пана Й. Масуди щодо безкласовості і безконфліктності суспільства нездійсненними.

Найбільш активно, на нашу думку, досліджував проблему соціальної нерівності в новому суспільстві автор концепції інформаційної економіки – М. Кастельс. Він зазначав про наявність в інформаційних суспільствах нерівності, яка походить «не стільки із їх ... професійної структури, скільки із виключень і дискримінації, що має місце всередині робочої сили і навколо неї» [5, с. 215], маючи на увазі самозайнятість та інші змішані види зайнятості. Напружені взаємовідносини між класами визначається одночасним зростанням верхівки структури і дна соціальної шкали, що стає результатом трьох явищ: диференціації між високопродуктивною працею і спадковою замінною працею, індивідуалізації праці і поступового занепаду держави загального добробуту, а також зростанням соціального виключення, як «розриву між «людьми як людьми» та «людьми як робітниками/споживачами» [5, с. 499].

Отже, в інформаційній економіці економічна нерівність має більше професійний та освітній характер поділу суспільства. Засобом скорочення нерівності в інформаційному суспільстві стає якісна академічна освіта в поєднанні з талантом, особисті здібності та достоїнства, що може бути забезпечена державою добробуту, враховуючи національні особливості кожної країни.

Література

1. Пікетті Т. Капітал в XXI столітті / Пер. з англ. Н. Палій. К. : Наш формат, 2016. 696 с.
2. Стиглиц Д. Цена неравенства. Чем расслоение общества грозит нашему будущему / Пер. с англ. Е. Рождественская. М. : Издательство: «ЭКСМО», 2015. 512 с.
3. Лібанова Е. Україна: Глибина нерівності. URL : <https://dt.ua/internal/ukrayina-glibina-nerivnosti-.html>.
4. Масуда Й. Гіпотеза про генезис Homo Intelligens. URL : http://shron.chtyvo.org.ua/Masuda_Yoneji/Hipoteza_pro_henezys_Homo_intel_ligens.pdf.
5. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. О. И. Шкаратана. М. : ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.

Розвиток туристичного бізнесу в м. Лубни

Влада Мостовик

Туристична індустрія – сукупність різних суб'єктів підприємницької сфери, основна діяльність яких пов'язана з наданням послуг, виробництвом та реалізацією товарів для задоволення потреб туристів. Специфіка туристичного бізнесу полягає в комплектації туристичного продукту з різними видами сервісу – транспортом, харчуванням, розміщенням, консульськими службами і т. п. Звідси велика кількість правових і нормативних документів, що регулюють туристичну діяльність. Одним із складників, що формує туристичний продукт, є туристичні послуги – результат діяльності туристичного підприємства по задоволенню відповідних потреб туристів.

До складу туристичних послуг належать: бронювання, оформлення документів, всі види перевезень, розміщення, харчування, екскурсії й атракції, медичний супровід і страхування, послуги гідів-перекладачів та інше забезпечення. Перелік послуг кожного туру різний і визначається програмою перебування. Туристична послуга є складовою туристичного продукту. І якщо туристична послуга може бути придбана і спожита тільки в місці її виробництва, то туристичний продукт може бути придбаний і за місцем проживання, але спожитий тільки на місці виробництва туристичних послуг.

Кожен регіон зацікавлений у притоку туристів на його територію, оскільки туризм є джерелом доходів підприємців реалізовані за товари і послуги, а також надходжень до бюджету території через податки та збори. Не є виключенням і м. Лубни. Площа міста близько 3 тис. га, населення Лубен на 01.01.2020 року складало 46,7 тисяч чоловік [4]. Це одне з найстаріших міст Полтавщини, один з її найбільших економічних та культурних центрів, перлина посульського краю із власною унікальною історією, архітектурними пам'ятками, рекреаційними ресурсами. Поглянемо на основні об'єкти.

Лубни завдячують заснуванням київському князю Володимирі Святославичу, за наказом якого були побудовані міста-фортеці на південних кордонах Київської Русі, на місці одного з них і розташовані Лубни. Давнє укріплення знаходилось на Верхньому Валі, саме там знайдено залишки поселень епохи енеоліту, бронзового віку, скіфської доби, роменської культури. Біля підніжжя Верхнього Валу, знаходиться Свято-Троїцька церква, історія якої також ов'яна віками. Вражаючою спорудою міста Лубен є будівля колишнього жіночого єпархіального училища, в якій нині знаходиться загальноосвітня школа № 10. Збудована у 1907 році на кошти Полтавського свічкового заводу за проектом академіка архітектури О. Бекетова. Видатною пам'яткою є Мгарський

Спасо-Преображенський монастир, розташований на березі Сули, в районі села Мгар, неподалік Лубен. Його споруду добре видно з траси Київ – Харків, тож подорожувальники часто виявляють інтерес до відвідування цього місця. Найбільшими таємницями в Лубнах овіяна Замкова гора. У 2016 р. було започатковано проведення історико-мистецького фестивалю «Замкова гора», відкрито пам'ятну композицію на честь 425-ої річниці надання Лубнам магдебурзького права [2]. Гарними прикладами підвищення інтересу до цього місця є проведення ярмарків на Замковій горі та цікавих екскурсій для школярів.

Усі ці об'єкти потенційно або на практиці є туристичними, екскурсійними майданчиками чи складовими маршрутів. Варто включити в туристичні маршрути ці пам'ятки, але вітчизняні турфірми зорієнтовані переважно на закордонні поїздки. Жодна із численних туристичних фірм, зареєстрованих в Лубнах, не пропонує тури по цих місцях.

Окрім цього в Лубнах доволі розвинута готельно-ресторанна інфраструктура. Наприклад, нещодавно реконструйований готель «Лубни» розташований в центрі міста, при готелі недорогий ресторан «Mafia» з літнім майданчиком. Але фаворитом є готельно-ресторанний еко-комплекс «Лубенська Слобода» розташований у 2 км від міста. На його території є конференц зал, фірмовий магазин – Бургерна. Звісно, що під час пандемії відвідувачів стало менше, але місцевий бізнес це не зупиняє, заклади пропонують їжу на виніс та доставку.

Натепер частка внутрішнього туризму від усього туризму в Україні складає 88 % [2]. Полтавщина точно має високий потенціал у туристичній галузі, але важливо, щоб це мало економічний ефект для регіону. Розвиток внутрішнього туризму у 2020 р. привів до того, що Полтавщину відвідали більше півмільйона людей. Лубни – серед п'яти найвідвідуваніших міст області, так само як і Полтава, Миргород, Пирятин та Хорол.

Для розвитку туризму є всі передумови. Лубни можуть запропонувати конкурентоспроможні туристичні продукти за всіма перспективними туристичними напрямками та мають всі можливості успішного виходу на туристичний ринок.

Література

1. Державне агентство розвитку туризму. Офіційний сайт. URL : <https://www.tourism.gov.ua/>
2. Лубни туристичні. URL : <https://lubnyrada.gov.ua/misto/lubny-turystychni>
3. МандруйУкраїною: як туризм на Полтавщині зробити прибутковим. URL : <https://zmist.pl.ua/news/mandruikrajinoyu-yak-turizm-na-poltavshchini-zrobiti-pributkovim>
4. Лубенська Міська рада. URL. <https://lubnyrada.gov.ua/misto/lubny-turystychni>

Історичні та теоретичні передумови виникнення Шумпетерівських теорій

Тетяна Непокупна, Владислав Долгов

Всесвітня економічна криза (Велика депресія) 20–30-х років ХХ ст., монополізація економіки та поява державно-монополістичної власності, соціалістична революція в Росії знівелиювали основні ідеї пануючої до того часу смітівської класичної економічної науки. Основним з них був принцип лібералізму, як основи механізму саморегулювання економічних процесів. Принцип економічного лібералізму – *laissez-faire* (із фр. «дозволь нам робити») – виникає у ХVІІІ ст. як вимога французької буржуазії економічної свободи (фізіократія). У подальшому він посідає центральне місце у класичній і неокласичній школах та ґрунтується на недоторканості приватної власності, свободі господарської діяльності, вільній конкуренції.

Відомо, що Велика депресія розпочалася в Нью-Йорку з краху на фондовій біржі та охопила банківську систему, промисловість і сільське господарство. Різкий спад виробництва в базових галузях економіки негативно позначився на інших галузях. Так, за роки кризи зазнали краху 135 тис. промислових і фінансових підприємств, 19 великих залізничних компаній, збанкрутували 5760 банків. Обсяг зовнішньої торгівлі скоротився в 3,1 рази, внутрішньої – в 2 рази. Скорочення виробництва призвело до зростання безробіття, яке у 1933 р. становило 1/3 працездатного населення. Зарплата зменшилася більше, ніж удвічі. Криза в промисловості переплелася з кризою в аграрному секторі [1].

У США розпочали пом'якшення наслідків цієї кризи за рахунок розширення присутності держави в економічній системі. Із часів президентства Г. Гувера (1929–1933 рр.) почали застосовуватися інструменти політики торгового протекціонізму, державного кредитування, державного регулювання цін тощо, хоча і без очікуваних результатів. Найефективнішою реформою тих часів вважається «Новий курс» Франкліна Делано Рузвельта.

Визначальним у «Новому курсі» стало державне регулювання ринкової економіки: насамперед було проведено оздоровлення банківської і фінансової системи, що створило передумови для відновлення виробництва. Серед знакових заходів та інструментів відмітимо такі: прийняття Закону про відновлення національної промисловості, яким вводилася система державного регулювання промислового сектора; створення Адміністрації національної відбудови, до складу якої увійшли представники фінансової олігархії, торгової палати, «Дженерал моторз», від групи Моргана та інших концернів, а також економісти, діячі

Американської федерації праці; прийняття «Кодексів чесної конкуренції» для регламентації обсягів виробництва, меж заробітної плати, тривалості робочого тижня, визначення ринків збуту і цін на продукцію підприємств однієї галузі; прийняття Закону про регулювання сільського господарства для проведення антикризової аграрної політики (для подолання кризи перевиробництва введено систему заохочення у вигляді премій і компенсацій фермерам, які скорочували виробництво у своїх господарствах); прийняття Закону про збереження родючості ґрунтів і про квоти внутрішнього ринку; реалізація загальнонаціональних проєктів, які сприяли економічному прогресу [2]; прийняття Національного закону про трудові відносини (закон Вагнера) для колективного захисту робітниками своїх інтересів за допомогою профспілок шляхом укладення з підприємцями колективних договорів; прийняття Надзвичайного банківського закону для розширення повноважень президента країни у сфері фінансів; прийняття Закону про обігу цінних паперів та створення на його підставі Федеральної комісії із цінних паперів і бірж для надання всім учасникам ринку рівних умов, гарантування вільного доступу до інформації про компанії [3] та чимало інших заходів. До того ж, використання державного бюджету як інструменту для фінансування розширеного відтворення соціально-економічних програм перетворювали США у соціально орієнтовану державу.

Таке активне державне регулювання дозволило США подолати кризовий стан економіки. До 1937 р. за низкою основних економічних показників США практично вийшли на рівень 1929 р. [1]. Разом з тим, спостерігалася подальша монополізація промисловості США, відхід від умов вільної конкуренції, що влаштовувало великі монополістичні об'єднання.

Стійкість ліберального вчення про здатність економічної системи до саморегуляції похитнула «кейнсіанська революція». Щупальця Великої депресії зачепили і країни Європи. Безробіття того часу у Великобританії (Великий спад), рівень якої в деяких районах сягав 70 %, вплинуло на погляди Дж. М. Кейнса і змусило його полишити віру лібералів в ідею повної зайнятості, яка автоматично досягається тоді, коли економіка має свободний простір для дій [4]. Головною кейнсіанською політекономічною настановою стало обґрунтування проведення державою активної економічної політики з метою створення сприятливих умов для функціонування приватного капіталу шляхом стимулювання сукупного попиту, що мало забезпечити економічне зростання (до речі, Й. Шумпетер доволі недоброзичливо ставився до Кейнса [5, с. 480]).

У середині неокласичного напрямку виникає окремий напрям, представники якого (Дж. Робінсон, Е. Чемберлен) намагаються довести, що монополістичній стадії розвитку економіки притаманна конкуренція.

Одним із представників цього напрямку був Йозеф Алоїз Шумпетер (1883–1950) – австро-американський економіст, професор Гарвардського університету. Існує думка, що за своїми теоретичними поглядами Шумпетер не може бути включеним до жодної з відомих економічних шкіл, адже він переймався багатьма проблемами, приділивши основну увагу розробці саме цілісного уявлення про механізм функціонування і перспективи розвитку капіталістичної економіки [6, с. 218]. Методологія Шумпетера та ті важливі категорії, якими він оперував в аналізі економічних процесів («інновації», «нововведення», «підприємництво»), суттєво відрізнялися від концептуальних положень неокласиків [7].

Таким чином, соціально-економічні явища і процеси кінця XIX – першої третини XX ст. вплинули на перегляд теоретичних положень щодо питань державного регулювання економіки, а тогочасні історичні події та наукові надбання сприяли появі нового економтеоретичного світогляду Йозефа Шумпетера.

Література

1. Юхименко П. І. Економічна історія. Навчальний посібник. К. : Вікар, 2004. 341 с. URL : http://www.big-library.com.ua/book/20_Ekonomichna_istoriya
2. Економічна історія : Навчальний посібник / П. М. Леоненко, П. І. Юхименко. К. : Знання-Прес, 2004. 499 с. URL : http://www.big-library.com.ua/book/29_Ekonomichna_istoriya/2297_Liberalno_reformistska_model_regylovanogo_kapitalizmu_SShA
3. Історія держави і права зарубіжних країн. Закон про трудові відносини (Закон Вагнера). URL : <http://bibliograph.com.ua/teoria-gosudarstva-i-prava-5/68.htm>
4. Лахман, Вернер. Економіка народного господарства = Volkswirtschaftslehre : основы и проблемы = Grundlagen und Probleme : пер. с нем. М. : Волтерс Клувер, 2008. 448 с. Парал. тит. л. нем.
5. Селигмен Б. Основные течения современной экономической мысли. Пер. с англ., общая ред. А. М. Румянцева. Изд-во «Прогресс». М., 1968. 601 с.
6. Баргенов С. А. Экономические теории и школы (история и современность) : Курс лекций. М. : Издательство БЕК, 1996. 352 с.
7. Непокупна Т. А., Шевченко Б. О., Долгов В. А. Концепція «творчого руйнування» Й. Шумпетера як методологічна основа формування економічної політики інноваційного розвитку. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. № 12.1. Грудень, 2020 р. С. 35–38.

Україна у World Happiness Report: тенденції останніх років

Олександр Сакало, Єлизавета Щербина

Упродовж тривалого часу економічна наука стояла на об'єктивістських позиціях, вважаючи дохід в абсолютному вимірі найбільш прийнятним індикатором індивідуального або сімейного благополуччя, а національний дохід (показник ВВП на душу населення), у свою чергу, слугував основним показником благополуччя країни. Наразі підходи змінилися і науковці дійшли висновку, що благополуччя нації визначається не тільки економічними показниками, а також й іншими факторами. Серед таких факторів найчастіше називається суб'єктивне благополуччя або національне щастя.

Одним з основних світових проєктів вивчення щастя є World Happiness Report (Рейтинг країн світу за рівнем щастя). Це міжнародний дослідницький проєкт, який вимірює показники щастя населення у країнах світу. Дослідження здійснюється діючим при Колумбійському університеті центром «Інституту Землі» під егідою ООН з метою продемонструвати досягнення країн світу та окремих регіонів з точки зору їхньої здатності забезпечити своїм жителям щасливе життя.

Рейтинг враховує такі показники благополуччя, як рівень ВВП на душу населення, очікувана тривалість життя, наявність громадянських свобод, почуття безпеки та впевненість у завтрашньому дні, стабільність сімей, гарантії зайнятості, рівень корупції, а також побічні показники стану суспільства, такі як рівень довіри, щедрість та великодушність. Вагому частину дослідження становлять результати опитувань громадської думки жителів різних країн, які проводить Міжнародний дослідницький центр Геллапа, який пропонує респондентам у кожній країні оцінити своє відчуття щастя за спеціальною шкалою [1].

Зауважимо, що у 2018 році дослідження охопило 156 країн. До топ-10 країн із найвищим рейтингом щастя увійшли: Фінляндія, Норвегія, Данія, Ісландія, Швейцарія, Нідерланди, Канада, Нова Зеландія, Швеція та Австралія. Найгірші результати продемонстрували Малаві, Гаїті, Ліберія, Сирія, Руанда, Ємен, Танзанія, Південний Судан, ЦАР та Бурунді [2].

У 2019 році у дослідженні так само взяли участь 156 країн. За його результатами першу десятку склали Фінляндія, Данія, Норвегія, Ісландія, Нідерланди, Швейцарія, Швеція, Нова Зеландія, Канада та Австрія. Найнижчі десять позицій посіли: Гаїті, Ботсвана, Сирія, Малаві, Ємен, Руанда, Танзанія, Афганістан, ЦАР та Південний Судан [3].

У 2020 році дослідження проводилося у 153 країнах й до топ-10 увійшли Фінляндія, Данія, Швейцарія, Ісландія, Норвегія, Нідерланди, Швеція, Нова Зеландія, Австрія та Люксембург. Найгірші десять позицій у

Індії, Малаві, Ємена, Ботсвани, Танзанії, ЦАР, Руанди, Зімбабве, Південного Судану та Афганістану [4].

В останньому дослідженні (2021 року) взяли участь 149 країн. Цього разу перша десятка сформувалася таким чином: Фінляндія, Данія, Швейцарія, Ісландія, Нідерланди, Норвегія, Швеція, Люксембург, Нова Зеландія, Австрія. Замкнули рейтинг Бурунді, Ємен, Танзанія, Гаїті, Малаві, Лесото, Ботсвана, Руанда, Зімбабве та Афганістан [5].

Отже, як бачимо, впродовж останніх чотирьох років десятка країн з найвищим рейтингом національного щастя майже не змінилася – лише Канада, що перебувала у топ-10 2019 року, через рік поступилася місцем Люксембургу. У рейтингу 2021 року першу десятку взагалі зайняли ті ж країни, що й минулого 2020 року.

Зазначимо, що Україна у рейтингу 2018 року посіла дуже низьке 138-е місце. Через рік Україна дещо піднялася на 133-є місце. Ще через рік наша країна перемістилася на десять позицій угору й зайняла 123-є місце. А за результатами останнього дослідження ми ще трохи піднялися – на 110-є місце. Цікаво, що нашими «сусідами» у рейтингу 2019 року були, наприклад, Чад, Ефіопія та Свaziленд. Через рік ми опинилися у компанії Кенії, Намібії та Ліберії. За даними опитування 2021 року поряд з нами опинилися Грузія, Алжир та Ірак.

Таким чином, попри доволі низькі стартові позиції, Україна демонструє стійку тенденцію до хоч і повільного, але зростання індексу національного щастя й від сусідства з переважно африканськими країнами третього світу переходить на більш достойні місця. Втім, на жаль, мусимо констатувати, що рейтинг щастя у нашій країні все ж таки ще дуже низький. Серед основних причин цього, на нашу думку, слід назвати доволі низький рівень життя, високий рівень недовіри до влади та державних інституцій, високий рівень корупції та соціальної несправедливості, складну геополітичну ситуацію та тривалий зброєний конфлікт наразі без перспектив швидкого врегулювання.

Література

1. Сакало О. Є., Степаненко С. В. Національне щастя та державна політика щодо його формування. *Бізнес Інформ*. 2020. № 12. С. 10–17.
2. World Happiness Report-2018. URL : <https://worldhappiness.report/ed/2018/> (дата звернення 05.04.2021).
3. World Happiness Report-2019. URL : <https://worldhappiness.report/ed/2019/> (дата звернення 05.04.2021).
4. World Happiness Report-2020. URL : <https://worldhappiness.report/ed/2020/> (дата звернення 05.04.2021).
5. World Happiness Report-2021. URL : <https://worldhappiness.report/ed/2021/> (дата звернення 05.04.2021).

Метод «мозкового штурму» та його використання в економічній освіті

Сергій Степаненко, Наталія Степаненко

Останнім часом у сфері освіти дедалі частіше використовується такий метод як мозковий штурм, який зайняв гідне місце і в економічній освіті. Мозковий штурм (англ. brainstorming) – це популярний метод висування творчих ідей у процесі розв’язування наукової, технічної чи іншої проблеми, сеанси якого стимулюють творче мислення. Метод мозкового штурму відомий також як метод Осборна, мозкова атака, фабрика ідей, ярмарок ідей, конференція ідей та ін.

Початки методу історично сягають XVI–XVII ст., коли у мореплаванні встановилася традиція колективного вирішення важливих проблем, які створювали загрозу судну або екіпажу. У таких випадках капітан вислуховував думку всієї команди: спочатку висловлювались юнги, потім матроси і так до капітана. Така процедура стимулювала колективне мислення та дозволяла виробити конструктивні ідеї. Сучасна методика мозкового штурму була розроблена американським морським офіцером Алексом Осборном (Alex F. Osborn), який під час другої світової війни був капітаном невеликого суховантажного судна. Під час походу до Європи він отримав радіограму про можливий напад німецьких підводних човнів. Осборн пригадав стару морську традицію і зібрав екіпаж. Один із матросів сказав, що всій команді потрібно стати на борт, звідки очікується торпеда, і разом «відштовхнути її». На щастя, напад не відбувся, але в Осборна народилась ідея пристрою для «відштовхування» торпед! Після війни А. Осборн розробив метод «мозкової атаки» і створив школу підготовки винахідників та раціоналізаторів. Метод остаточно оформився і став відомий широкому колу фахівців з виходом книги А. Осборна «Керована увага: принципи і процедури творчого мислення» в 1953 році.

Нині мозковий штурм – це метод розв’язування нагальних завдань за обмежений час. Його суть полягає в тому, що необхідно висловити найбільшу кількість ідей за невелику кількість часу, обговорити та здійснити їхній відбір. Зазначений метод широко використовується для розвитку творчих здібностей, для розв’язання складних проблем; він є досить затребуваним в економічній освіті і може ефективно використовуватися як у середній, так і вищій школі. Метод мозкової атаки можна використовувати у роботі з малими групами, командами, великими аудиторіями («гра з глядачами»), індивідуальній роботі. Саме тому викладачу економічних дисциплін бажано оволодіти методикою

використання «мозкового штурму» та активно використовувати її у своїй професійній діяльності.

За звичайних прийомів обговорення та розв'язання проблем виникненню новаторських ідей перешкоджають контролюючі механізми свідомості, які сковують потік цих ідей під тиском звичних, стереотипних форм прийняття рішень. Проведення роботи можуть стримувати такі фактори: страх перед невдачею, побоювання видатися смішним тощо. Для нейтралізації цих факторів проводиться мозкова атака, яка поєднує евристичний діалог та метод вільних асоціацій. Окрім освіти, цей метод ефективно використовується зараз у системі підвищення кваліфікації керівних кадрів.

Ефективність мозкового штурму залежить від зацікавленості учасників у досягненні результату, від авторитету керівника в організації роботи, від дотримання правил при реалізації методу. Основними принципами мозкової атаки можна назвати такі: а) не критикувати – можна висловлювати будь-яку думку без побоювання, що вона буде невдалою; б) стимулювати всяку ініціативу – чим незвичайнішу, тим краще; в) прагнути до найбільшої кількості ідей; г) змінювати, комбінувати, покращувати запропоновані ідеї (свої та чужі) [2, с. 29].

Характерною ознакою методу мозкової атаки в класичному розумінні є відокремлення кроку накопичення ідей від кроку їхнього оцінювання. Такий підхід виник з розуміння того, що відділення кроку оцінювання запобігає впливові оцінки на прийняття рішення.

Іноді учасників мозкового штурму розподіляють за ролями. Зазвичай виділяють такі ролі: генератор ідей, реалізатор, контролер, ведучий, мотиватор, аналітик, гармонізатор і дослідник (за Р. Белбіном). Досвід показує, що в умовах закладу середньої освіти найреальнішим і дієвим способом реалізації мозкової атаки є пошук розв'язання проблеми всіма учасниками групи без їхнього поділу на ролі, водночас у вищих при викладанні економічних дисциплін доцільно запроваджувати рольовий поділ, вірізняючи принаймні генератора ідей, контролера, ведучого, мотиватора.

Існує багато способів (методик) проведення мозкового штурму [1]. Їх вибір залежить від характеру проблеми, складу творчої групи та ряду інших обставин.

1. Зворотний мозковий штурм передбачає складання списку недоліків визначеного об'єкта чи ідей, на які спрямовується критика учасників, з метою усунення потенційних хиб та упущень, підвищення конкурентоспроможності майбутнього товару або послуги.

2. Тіньовий мозковий штурм передбачає наявність додаткової (тіньової) підгрупи учасників, які не беруть участі в обговоренні, але стежать за ходом роботи генераторів і фіксують свої думки. Перелік висунутих генераторами ідей і списки рішень учасників тіньової підгрупи, передаються в групу експертів, які оцінюють ідеї, розвивають і комбінують їх.
3. Комбінований мозковий штурм поєднує методи прямого і зворотного брейнстормінгу.
4. Брейнрайтинг – це мозковий штурм через письмову комунікацію: ідеї пишуть на аркушах паперу і потім обмінюються ними; ідея сусіда стає стимулом для нової ідеї, яка фіксується на отриманому аркуші.
5. Індивідуальний мозковий штурм проводиться одним учасником, який сам генерує ідеї, сам їх реєструє, сам робить оцінку своїх ідей.
6. Мозковий штурм на дошці – співробітники розміщують на спеціальній дошці аркуші із записами творчих ідей, які спали їм на думку протягом робочого дня.
7. Візуальний мозковий штурм супроводжується візуалізацією ідей, що народжуються у процесі групового міркування.
8. Японська модель мозкового штурму («кінгсью»). Суть її зводиться до наступного: на розгляд визначеним менеджером особам передається проект рішення; кожен із визначених посадовців має розглянути його і надати свої зауваження у письмовій формі; після цього менеджер проводить нараду із запрошенням тих фахівців, думка яких не зовсім зрозуміла.
9. Метод масового мозкового штурму (паралельне проведення кількох мозкових атак) – використовується для вирішення глобальних проблем: команда експертів розбиває вихідну задачу на частини (питання), потім окремо в різних групах по кожному блоку питань проводиться брейнстормінг, після цього відбувається зустріч керівників груп і обговорення всіх ідей.
10. Метод мозкового штурму з оцінкою ідей – передбачає такі етапи: генерація ідей, ознайомлення всіх учасників з варіантами ідей, коментарями, самостійна оцінка варіантів, вибір декількох (3-5) кращих варіантів із зазначенням їх переваг і недоліків, обговорення з міні-штурмами, звуження списку кращих варіантів з уточненням переваг і недоліків, індивідуальні презентації кращих варіантів та їх колективне ранжування.
11. Метод корабельної ради: висловлювання проводяться у відповідності зі службовою ієрархією.

12. Метод «635» – являє собою модель взаємодії 6 учасників, кожен з яких протягом 5 хвилин висуває 3 ідеї, які заносяться в спеціальний формуляр, який передається по колу. Після обговорення приймається найбільш вдале рішення.

Перевагами мозкового штурму є: його легкість і простота; висока ефективність для вирішення організаційних, соціальних і деяких технічних завдань; забезпечення рівноправності учасників групи в обговоренні проблеми і висуненні ідей; однакова продуктивність на будь-якій стадії процесу прийняття рішення; можливість фіксації всіх висунутих ідей; сприятливі умови для виникнення ланцюгової реакції ідей.

Недоліками брейнстормінгу є: складність застосування для вирішення комплексних проблем; відсутність чітких критеріїв пошуку правильного рішення; слабкокерований хід генерації ідей; можливість домінування лідерів – найбільш активних учасників групи; імовірність «зациклення» на однотипній ідеї; необхідність певного рівня компетентності та наявності представників різних спеціальностей у складі однієї групи; обмеженість часу проведення.

Підсумовуючи, варто зазначити, що важливим елементом модернізації системи економічної освіти в Україні є трансформація методів та технологій навчання і викладання економічних дисциплін у середній та вищій школі у напрямку сприяння активізації навчальної діяльності учнів та студентів, розвитку у них креативного мислення, культивування творчої особистості майбутніх фахівців, формування компетентностей для перспективної підприємницької діяльності. Досвід свідчить, що найбільший активізуючий ефект на заняттях дають ситуації, в яких слухачі самі повинні відстоювати свою думку, брати участь у дискусіях та обговореннях, ставити питання, рецензувати відповіді тощо. У цьому зв'язку опанування учасниками освітнього процесу методики мозкового штурму є важливим для формування у них інтерактивної компетентності – готовності та здатності до ефективної взаємодії в системі педагогічних, професійних, суспільних відносин.

Література

1. Мозковий штурм. URL : <http://groupdynamics.kspu.edu/wiki/a/4> (дата звернення: 12.04.2021).
2. Рижиков В. Методика використання «мозкового штурму» на семінарських заняттях в професійній підготовці у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ). *Молодь і ринок*. 2018. №5 (160). С. 26–32.

Безумовний базовий дохід: зарубіжний досвід впровадження

Сергій Степаненко, Анастасія Щербина

Безумовний базовий дохід – це форма стимулювання економічного та соціального розвитку населення, у межах якої кожен повнолітній громадянин щомісяця отримує фіксовану неоподатковану грошову суму, незалежно від стану його працевлаштування [7]. Актуальність впровадження теорії базового доходу в суспільну практику з кожним роком підвищується, проте наразі можемо говорити головним чином лише про реалізацію пілотних програм у цій сфері. Крім того, ці програми здебільшого мають локальний характер, що не дає можливості масштабного аналізу соціально-економічних результатів від впровадження базового доходу на макроекономічному рівні.

У наукових колах наразі можна констатувати доволі полярні погляди на концепцію безумовного базового доходу: від загального схвалення до тотального несприйняття. На рівні практичної реалізації даної концепції також фіксуємо неоднакове до неї ставлення в країнах з різним рівнем розвитку. Так, країни з низьким економічним рівнем (країни, що розвиваються) прагнуть за допомогою неї подолати зростаючі показники безробіття, розв'язати ряд соціальних проблем; натомість країни з високим рівнем доходу на душу населення за рахунок даних виплат намагаються стимулювати громадян до саморозвитку, креативності, проявів таланту.

Першим експериментом із введення безумовного базового доходу вважається програма «*Mincome*» (*minimal income*), яка була реалізована у місті Дофін (*Dauphin*) (канадська провінція Манітоба) у 1974–1979рр. Експеримент у Дофіні був незвичний тим, що охоплював усе місто. Найбіднішим жителям міста щомісяця надавали грошові чеки на додаток до їх заробітку, тим самим мотивуючи бідних громадян працювати більше. «*Mincome*» було розроблено таким чином, що завжди був стимул працювати більшу кількість годин, тому що кожен долар, отриманий з інших джерел, дозволяв скоротити пільги лише на 50 центів, в той час як звичайні соціальні програми не дають жодних додаткових пільг, якщо реципієнти отримують гроші з інших джерел. Побоювання того, що ринок праці занепаде, і люди перестануть працювати, не справдилися. За роки дії експерименту рівень бідності почав знижуватися, зменшилася кількість звернень до лікарів і збільшилося число підлітків, які закінчили середню школу [7].

Досить цікавим та інформативним є зарубіжний досвід впровадження безумовного базового доходу як на регіональному, так і на національному рівні. Наприклад, на Алясці (США) з 1982 року кожен громадянин отримує щорічні дивіденди з *Alaska Permanent Fund* (\$ 992,00 у

2020 р.) [8]. Суми виплат залежать від ціни на нафту, структури інвестиційного портфелю, а також макроекономічних умов. Результати аналізу експерименту продемонстрували, що громадяни-реципієнти спрямовували отримані кошти на погашення боргів, пенсійні заощадження та навчання дітей. Аляска є на сьогодні єдиним штатом, де, починаючи із 1980-х рр. і дотепер, рівень бідності є мінімальним [5, с. 40].

Іншим прикладом є експеримент, що здійснювався у 2008–2009 рр. в африканській Намібії, у ході якого населення міст Омітаре та Очіверо отримувало близько 12 доларів на місяць [4, с. 141]. За результатами дослідження були зроблені висновки, що за цей період зменшився рівень бідності, збільшилась економічна активність, показники злочинності знизились, відбулись позитивні зміни у сфері освіти, покращились показники здоров'я населення.

У Кенії подібний експеримент проводився у 2017–2019 рр. Розмір виплат склав 20-30 \$ на місяць. За перші півроку проведення експерименту добробут більшості громадян Кенії збільшився. При цьому багато кенійців зайнялися розвитком бізнесу, не залишаючи при цьому основної роботи. Близько 81 % кенійців заявили, що будуть заощаджувати гроші. Також більшість із них вкладали отримані гроші в бізнес, купували риболовецьке спорядження, велику рогату худобу, витрачали ці кошти на освіту [3].

У Німеччині у рамках експерименту *Mein Grundeinkommen* з 2014 року і дотепер для безумовного доходу обираються громадяни внаслідок лотереї коштів, зібраних за допомогою краудфандингу. Щоразу, коли збирають 12000 євро їх розігрують як безумовний базовий дохід для однієї людини: 1000 євро на місяць протягом одного року без жодних зобов'язань. У рамках проекту також здійснюється аналіз соціальних та особистісних трансформацій, що відбуваються з людьми протягом часу отримання безумовного базового доходу [1].

Аналогічний експеримент з базовим безумовним доходом проводився в Фінляндії з січня 2017 по грудень 2018 року. 2000 безробітних фінів отримували по 560 євро на місяць – це набагато нижче прожиткового мінімуму в Фінляндії (в 2018 році він становив 1160 євро). В результаті експерименту рівень безробіття в країні не знизився, але учасники відзначали, що стали почуватися щасливішими і відчували менше стресу.

Аналіз наведених вище експериментів і досліджень дозволяє зробити ряд висновків. Впровадження безумовного базового доходу загалом здійснює позитивний психофізіологічний вплив на населення (зменшується рівень тривожності та стресу, покращується стан здоров'я), у людей з'являється більша впевненість у майбутньому та відчуття фінансової безпеки, відбувається стимулювання підприємницької активності серед учасників, зростають заощадження домогосподарств, які спрямовуються на здійснення великих покупок та реалізацію значних

фінансових подій. Водночас окреслені дослідження не дають однозначної відповіді щодо впливу базового доходу на мотивацію до праці, оскільки всі аналізовані практики або не фіксували зменшення кількості працевлаштованих, або рівень зайнятості протягом дії експерименту скорочувався досить несуттєво. Крім того, під час аналізу варто враховувати, що зайнятість не є єдиним способом вимірювання соціально-економічної активності індивіда та його внеску в суспільний розвиток, а «факультативними» результатами експериментів із базовим доходом нерідко є активізація волонтерської діяльності та зростання витрат на догляд за іншими людьми [2].

Наразі до наукової дискусії щодо доцільності впровадження безумовного базового доходу часто доєднується і політична полеміка. Водночас, при альтернативі вибору між безумовним базовим доходом та традиційною моделлю соціального забезпечення, більшість країн сьогодні обирає другий варіант з наявністю мінімального стандарту оплати праці та мотивацією високої зайнятості населення. Проте наукові експерименти та дослідження альтернативних моделей соціально-економічної політики тривають, здійснюється пошук удосконалених інструментів соціального захисту населення з урахуванням викликів сьогодення та наявного позитивного досвіду і передових ідей.

Література

1. Mein Grundeinkommen. URL : <https://www.mein-grundeinkommen.de/> (дата звернення: 12.04.2021).
2. Безумовний базовий дохід – чи може він стати альтернативою різноманітним пільгам. URL : <https://iprosvita.com/bezumovnyj-bazovyj-dokhid-chy-mozhe-vin-staty-alternatyvoiu-riznomanitnym-pilham/> (дата звернення: 12.04.2021)
3. Безумовний базовий дохід: реальність чи утопія? URL : <https://taslife.com.ua/blog/guaranteed-minimum-income> (дата звернення: 12.04.2021).
4. Гончарова С. Ю., Гончаров А. Б. Соціальна концепція гарантованого (базового) доходу населення. *Бізнес Інформ*. 2016. № 4. С. 138–142
5. Длугопольський О. В., Длугопольська Т. І. Концепція безумовного базового доходу як альтернатива бісмарківській моделі держави добробуту: від теоретичних студій до експериментальних практик. *Економіка: реалії часу*. 2017. № 2 (30). С.32–46.
6. Німеччина запустила трирічний експеримент з виплати жителям безумовного доходу в 1200 євро. URL : <https://mind.ua/news/20214856-nimechchina-zapustila-tririchnij-eksperiment-z-viplati-zhitelyam-bezumovnogo-dohodu-v-1200-evro> (дата звернення: 12.04.2021).
7. Пищуліна О. Економічна модель «безумовного базового доходу»: нова соціальна альтернатива. URL : https://razumkov.org.ua/upload/1456388199_file.pdf (дата звернення: 12.04.2021).
8. Постоянний фонд Аляски – Alaska Permanent Fund. URL : https://ru.qaz.wiki/wiki/Alaska_Permanent_Fund (дата звернення: 12.04.2021).

Історія торгівлі одягом «секонд-хенд»

Віта Сухорада

Секонд-хенд (з англ. second hand – дослівно «друга рука») – термін, що позначає: вживане рухоме майно; процес збору, сортування та продажу вживаного одягу, взуття та інших предметів побуту [1]. У Європі та США цим терміном позначають будь-яку річ, що раніше використовувалась: авто, книга або, навіть, інформація, що надійшла не від першоджерела. Однак в Україні цей термін закріпився здебільшого за одягом [2]. Тому, сьогодні, найчастіше можна зустріти таке визначення поняття секонд-хенд: речі, одяг і взуття, які були у користуванні, знецінились, або ж не були продані в певний строк у магазинах [3].

Вважається, що поняття «секонд-хенд» з'явилося в Англії у XVII ст., коли королі, «із королівського плеча», дарували одяг наближеним особам як нагороду. Окремі речі, зокрема, королівський плащ, передавався лише у тимчасове користування найбільш відданим васалам, що вважалося особливою милістю. Поки васал-фаворит носив цей плащ, він вважався особливим повіреним у справах короля, його «другою рукою», що англійською звучить як «секонд-хенд». У сучасному розумінні поняття секонд-хенд почало використовуватися понад століття тому. Датою відкриття першого магазину секонд-хенд називають 1829 р. у Великобританії [4].

Факторами становлення бізнесу торгівлі секонд-хендом стали:

- ✓ зростання добробуту населення економічно розвинених країн Європи, які можуть дозволити собі посезонно оновлювати гардероб, тому речі при цьому не встигають зноситися;
- ✓ певний рівень культури і свідомості населення, що не дозволяє їм викинути річ, яку можна ще використати.

Збиранням секонд-хенду зайняті як комерційні, так і некомерційні організації. Останні займаються гуманітарною допомогою. Однією з найвідоміших некомерційних організацій у світі є Humana People To People, яка об'єднує 28 національних асоціацій [5]. Вони збирають і реалізують одяг, на отримані від цього доходи закупають ліки, підручники, продукти харчування для найбільш бідніших країн Африки, організують навчання дітей у цьому регіоні тощо.

Для збору, дезинфекції, сортування і реалізації секонд-хенду існують спеціалізовані фабрики. Так, у цій та суміжних галузях (магазини роздрібної та оптової торгівлі, спеціалізовані ринки тощо) у країнах ЄС зайнято більше 10 млн. чол. [1].

Основні джерела секонд-хенду – надходження з «приватних колекцій», коли люди позбавляються набридлого їм одягу та взуття, здаючи їх впродовж спеціальних акцій, та поставки з магазинів зовсім

нових речей, котрі мають незначні дефекти чи просто надто довго залежалися на полицях. Також, зустрічаються ексклюзивні речі відомих модельєрів та будинків моди, брендів і фірм, колекційні речі або речі *hand mad*.

Існують такі види збору одягу:

- ✓ Домашня зборка «door to door». Люди здають непотрібний їм одяг у спеціальних пакетах у визначений для цього день, залишаючи його перед дверима власних будинків. Звідки і походить назва.
- ✓ Система «bag to school». Одяг збирається в англійських школах. При цьому діти отримують кошти за принесені речі.
- ✓ Контейнерна зборка. Великі фабрики розміщують контейнери із власним логотипом у найбільш відвідуваних місцях: на автопарковках, перед супермаркетами, на перехрестях вулиць.
- ✓ Одяг із магазинів *charity shop*. Це мережа благодійницьких магазинів у Великобританії, які упродовж року отримують партії товарів, що були у використанні від населення [6].

Зібрані речі поділяють на дві категорії – «сімейну» і «контейнерну». Перша дорожча, бо в ній є більш якісні товари, хоча й поношені. Друга дешевша, але може бути цікавішим одяг, наприклад, нові брендові речі з магазинів. Увесь зібраний одяг має назву «оригінал» і обов'язково проходить санобробку – гарячою парою, дезінфікуючим газом (наприклад, обробка бромистим метилом упродовж 20 год. при температурі 20°C) та аерозолем, через що речі набувають специфічного запаху [1]. Речі секонд-хенд не завжди старі або ношені. Це можуть бути і стокові речі, тобто такі, що з різних причин не були продані.

У світі не існує єдиної системи класифікації одягу секонд-хенд, але найчастіше використовують такі категорії: STOCK – абсолютно новий одяг або взуття; LUX, EXTRA – одяг з мінімальним відсотком зношення (майже новий); 1-я категорія – не брудний, не рваний, майже не зношений; 2-я категорія – трапляються речі, що не підлягають продажу; 3-я категорія – ганчір'я [7].

Література

1. Секонд-хенд. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Секонд-хенд>.
2. Секонд-хенд – значення та правопис. URL : <https://secondhand.uz.ua/sekond-hend-znachenie-i-pravopisanie>.
3. Секонд-хенд. Львів. URL : http://secondhand-original.lviv.ua/index.php?route=information/information&information_id=8.
4. Історія Секонд-хенду. URL : <http://www.bagnet.org/>
5. Humana People To People. Офіційний сайт організації гуманітарної допомоги. URL : www.humana.org.
6. Одяг секонд-хенд та продаж одягу від світових брендів. URL : <http://secondhand.com.ua/info/>
7. Одяг секонд-хенд. URL : <http://prom.ua/Odezhda-sekond-hend>.

Психофізіологічні чинники формування людського потенціалу інноваційної економіки

Борис Шевченко

Головною метою процесу формування людського потенціалу інноваційної економіки (ЛПЕ), на наш погляд, постає забезпечення достатнього рівня професійних і особистісних якостей його представників. Кількісні межі ЛПЕ розмиті, оскільки потенціал – це не цілісний і визначений у часі об'єкт на відміну від, скажімо, ресурсу, де визначальною ознакою виступає приналежність людини до певної сфери діяльності як конкретного об'єкту спрямування праці. ЛПЕ включає і потенційних суб'єктів, які при зміні певних чинників можуть стати такими, що актуально діють. Таким чином, ЛПЕ в статистичному плані – це невизначена множина, а не просто кількість задіяних у деяких економічних сферах суб'єктів.

Особливість формування ЛПЕ полягає в тому, що цей процес характеризується складністю (потрібне засвоєння великої кількості інформації), тривалістю, нерівномірністю (що пов'язане з нерівномірністю розвитку як окремих галузей, так і з нерівномірністю розвитку окремих фахівців) і невизначеністю кінцевого результату (оскільки творча праця має імовірнісний характер). Процеси формування ЛПЕ містять у собі елементи становлення творчої людини, її розвитку і саморозвитку: соціалізації, навчання, професійної орієнтації, адаптації, мотивації, атестації, рекреації, матеріального і духовного споживання. Важливо, що якісні характеристики людського потенціалу залежать від інтенсивності і результативності цих процесів упродовж усього життєвого шляху людини, включаючи наявність сприятливих екологічних, культурно-ідеологічних і соціально-економічних умов для його розвитку із самого раннього віку.

Як багаторівневе явище, ЛПЕ має складну внутрішню структуру і у зв'язку із цим формування ЛПЕ є надзвичайно складним процесом, багато моментів якого не підлягає виміру наявними на сьогодні методами дослідження. Проте, ми пропонуємо виокремити принаймні три основних групи чинників впливу на процес формування елементів ЛПЕ: 1) психофізіологічні складові; 2) професійно-кваліфікаційні складові; 3) духовно-моральні складові.

До психофізіологічних складових належать генетично обумовлені, а також набуті в процесі життєдіяльності здібності до творчої діяльності. Засадничою особливістю наукової і винахідницької праці є її творчий характер. Процеси визрівання і синтезу нових ідей ґрунтовані на психофізіологічних механізмах творчості. Характер творчості має у своїй

основі підсвідомі процеси в мозку, в основі яких перебуває досвід і ерудиція. Проте творчість не обмежується підсвідомими процесами. На подальших її стадіях, коли вже стався перехід з несвідомого у усвідомлене, творчість перетворюється у напружену розумову діяльність [1].

Акцент на творчості робить психофізіологічну підготовку центральною ланкою в підготовці працівника, оскільки саме психофізіологічні якості приводять в дію професійні уміння. Багато творчих здібностей особистості розвиваються за допомогою особливих форм навчання. Крім того, у становлення творчої особистості не варто недооцінювати роль сім'ї і дошкільних установ. Нині стало відомо, що засадничі здібності і поведінкові норми людини формуються в ранньому віці і до трьох років людина сформована вже на сімдесят відсотків. Сучасна педагогіка вже виробила безліч методик раннього розвитку дітей, які здатні розкрити практично в кожній дитині геніальні здібності (М. Монтесорі, С. Френе, Р. Штейнер, Ф. Фребель, Л. С. Виготський, Н. М. Амосов, Г. Доман, та ін.).

Усі розвинені, і навіть деякі не дуже розвинені, країни сьогодні приділяють суттєву увагу питанням дошкільної підготовки дітей. У США програми раннього навчання дітей фінансувалися вже в 50-60-і роки минулого століття, а в Японії в 1969 р. була створена «Асоціація раннього розвитку». Численні дослідження показали, що жодні інвестиції в освіту не дають такої віддачі, як інвестиції у виховання малюків. Згідно з підрахунками, один долар, вкладений в дошкільне навчання, окупається, щонайменше, п'ятикратно, оскільки дозволяє в майбутньому скоротити витрати не лише на спеціальне навчання, але і витрати на боротьбу із злочинністю [2].

Ідеї раннього розвитку дітей сьогодні стають популярними в Україні, але без науково обґрунтованої і затвердженої на державному рівні програми, цей процес може обернутися бідною. Занадто цілеспрямовані батьки, намагаючись, щоб-то не було, зробити зі своєї дитини генія, зловживають навчанням, не розуміючи фізіологічних особливостей дитячого організму. Тому, вважаємо, необхідним прийняття державної програми «просвіти» батьків, у рамках якої, в першу чергу, потрібне надання навчальних матеріалів (аудіо, відео, друкарських) усім майбутнім мамам через систему жіночих консультацій (як це робиться у багатьох розвинених країнах), і відкриття при кожній дитячій поліклініці кабінету «раннього розвитку» (чи хоч би виконання цих функцій кімнатою здорової дитини), де усі батьки повинні отримувати із цього питання консультацію фахівця. Ці заходи могли б стати першим кроком до вироблення загальнонаціонального механізму «вирощування» людського потенціалу нової якості [3]. Оскільки в інноваційній економіці роль батьків у

вихованні дітей незрівнянно значна і їх зусилля дають величезну віддачу у суспільному масштабі, сьогодні деякими економістами пропонується розширювати розуміння продуктивної праці, включивши в нього «не лише працю з виробництва товарів і послуг, але і працю, що вносить вклад в економічну конкурентоспроможність і поліпшення якості життя місцевих громад, у тому числі з дошкільного і домашнього навчання дітей» [4, с. 56].

Наукою доведено, що творчі здібності високого рівня не передаються у спадок. Здібності – це потенціал розвитку. А ось потенціал може передаватися з покоління в покоління, і не лише завдяки спадковості, але і завдяки умовам «сімейного» довкілля. Тому, якщо одного разу докласти значні зусилля і ресурси для створення високоякісного людського потенціалу, «збирати урожай» можна буде декільком поколінням [28, с. 86].

Враховуючи сучасні інноваційні імперативи, вирішення завдання підвищення якості і розвитку людського потенціалу повинна перебрати на себе держава. Проте сьогоднішня державна політика налаштована не на «виращування» творчих особистостей, а на відбір і підтримку «особливо обдарованих» дітей, оскільки прийнято вважати талант рідкістю. Але елітарний підхід до проблеми творчості не може відповідати цілям інноваційного розвитку. Це все одно, що переконати увесь інший народ в його бездарності і тому закрити перспективу розвитку. Безліч прикладів з освітньої практики вже довели, що ті або інші здібності є у всіх людей. Потрібно вміти їх відкрити, сформулювати, розвинути, захопити діяльністю. Крім того, історія свідчить, що немало талантів проявило себе не в шкільному, а в пізнішому віці. Тому ми вважаємо, що на макрорівні державна політика відносно талантів повинна розвивати кожного члена суспільства і робити так, щоб кожен прагнув розкрити свій талант.

Література

1. Варгас-Барон Э. Планирование политики в области развития детей раннего возраста: практическое руководство. URL : <http://www.unicef.org/>
2. Соболева С. Освіта як стратегічний ресурс інноваційного розвитку українського суспільства. *Міжнародна торгівля: право, економіка, фінанси*. № 3. 2012. С. 100-106.
3. Національна доповідь Уряду України «Цілі сталого розвитку: Україна 2016-2030». URL : <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
4. Задорожна О. Г. Сучасне господарство: постнекласична методологія як основа розгортання антикризових трансформацій : Монографія. Харків : «Точка», 2018. 356 с.

Соціально-економічні трансформації: вплив пандемії

Лариса Яковенко

Зазнавши суттєвих шоків, зумовлених пандемією коронавірусу COVID-19, світова економіка у 2020 році скоротилася на 4,3 %, і це найбільш різке падіння світового виробництва з часів Великої депресії. Так, під час фінансової кризи 2009 року світовий ВВП впав лише на 1,7 % [1]. За даними Міжнародної організації праці це обернулося втратою 255 мільйонів робочих місць, що вчетверо більше, ніж зменшення кількості робочих місць у 2009 р. Кризові процеси загострили свій вплив на підсистеми, що забезпечують життєдіяльність і функціонування як окремих держав, регіонів, галузей, господарюючих суб'єктів, так і населення, окремої сім'ї і конкретної людини. Те, що починалося як криза здоров'я, швидко спустошує економіку країн і компаній, скорочує виробництво та споживання, руйнує робочі місця, підвищує нерівність. Незважаючи на значний прорив у лікуванні та вакцинації, економічна криза все ще розгортається на тлі високого рівня ступінь невизначеності майбутнього розвитку подій.

Складна ситуація приводить до суттєвих трансформацій інститутів, виробництва і споживання, поведінки людини. Виникають нові ринки, формуються нові форми ринкової поведінки, нові інтереси і суперечності, альянси та соціальні зв'язки.

Якщо повернутися в 2010-х рр., то одним із наслідків світової фінансової кризи 2009 року стало суттєве зрушення в споживчих перевагах: люди перемикали увагу і споживчий попит з речей на враження. Падіння доходів, суворіші правила видачі іпотеки в розвинутих країнах, мали наслідком те, що володіння власністю – будинком чи квартирою, ставало менш доступним і припиняло відігравати суттєву роль. Одночасне зростання інтересу до смартфонів, соціальних мереж, додатків (Amazon, Uber, Airbnb) підживлювало споживчу культуру, в центрі якої опинилися подорожі, їжа, різні події і заходи. Смартфони і соціальні мережі дозволяли залишатися на зв'язку з друзями, миттєво дізнаватися про нові зустрічі чи розваги. Вподобайки в мережах Facebook і Instagram привели до того, що показником соціального статусу стало те, де людина проводить відпустку, куди іде вечеряти, в якому фітнесклубі має членство. У 2020 році пандемія оголила крихкість «економіки вражень», попит у сфері послуг суттєво скоротився.

Галузями, які найбільше постраждали внаслідок пандемії стали зовнішня торгівля; транспорт – авіасполучення та автоперевезення; туризм, готелі та ресторани; офлайн-сервіси та розваги (перукарні, фітнес, спорт, театр, кіно і т.д.). Але є і такі сектори економіки, які займають вигідну позицію, приміром, локальна електронна комерція, особливо

продаж продуктів харчування і готової їжі; онлайн-розваги; виробництво і продаж медичних препаратів та товарів медичного призначення. Тож скорочення попиту в сфері послуг пройшло легше на тлі значної частки споживчого сектора в економіці (попит на продовольство і базові товари не настільки еластичний, як на послуги готелів або авіакомпаній), а державний або напівдержавні сектори в деяких країнах підтримали виробництво інвестиційних товарів; значну роль зіграли і програми підтримки попиту.

У посткоронавірусном світі (принаймні, до масової вакцинації) на зміну сформованому на початку XXI ст. способу життя ймовірно повернуться звички попередніх поколінь. Через страх підхопити вірус і необхідність дотримуватися норм соціального дистанціювання, люди швидше будуть витратити кошти на оснащення власного житла, ніж на сервіси і враження, більшість з яких передбачає відвідування людних місць.

Опубліковані компанією AppDynamics результати опитування «Агенти трансформацій» (проведене в грудні 2020 – січні 2021 року; вивчає наслідки пандемії COVID-19 і вплив прискорення цифровий трансформації на роботу ІТ фахівців; містить відповіді 1050 ІТ-фахівців з 10 країн) засвідчують, що купівельні переваги людей трансформуються [3]. Люди прагнуть віддавати перевагу локальним брендам (56 % опитаних на листопад 2020 року та 84 % в майбутньому), купувати товари в магазинах поблизу житла (56 % на листопад 2020 року та 79 % в майбутньому). Також покупці уважніше вивчають ціни: 54 % опитаних стали ошадливішими [3].

Тож перед бізнесом постає завдання – скористатися ситуацією, врахувати новий досвід споживання. Купівельні звички, що сформувалися під час епідемії (більш відповідальні покупки і перехід на он-лайн канали) залишаться надовго. Тому бізнесу необхідно забезпечувати комплексне обслуговування клієнтів – таке, яке приваблює покупця на ранньому етапі і продовжується через процеси продажів і обслуговування. Слід скористатися можливостями для розвитку купівельних звичок, продиктованих соціальним і екологічним впливом.

За даними ООН 80 % населення планети зазнало впливу пандемії в 2020 р. Значний тягар боротьби з наслідками пандемії несуть пересічні громадяни і найдрібніший бізнес – сімейний і фірми, з кількістю працівників 3–5 найманих осіб. Тож не збій обладнання, не проблеми з контрагентами, не фінансові труднощі, ключовим виявився зовсім інший ризик – рішення держави зупинити бізнес-процеси. У великих компаній теж виникли проблеми. Оренда приміщень, оплата роботи працівників, організація бізнес-процесів навколо присутності в офісі, як показує нинішній досвід, виявляються пов'язані з високими ризиками.

Тож цілком можливо, що після виходу з карантину найбільші компанії і власники малого та середнього бізнесу почнуть готувати

стратегії переходу до розподіленої бізнес-моделі, в якій співробітники масово переміщуються в домашні офіси та спілкування ведеться з використанням віртуальних заміників нарад, презентацій, присутності. Дооснащення домашніх офісів спричинило зростання попиту на модеми та роутери. Деякі компанії проголошують стратегію на збереження значної частки дистанційно облаштованих робочих місць в посткарантинний період.

Пандемія COVID-19 змінила погляд організацій на процесне управління. На тлі пандемії обговорення йдуть навколо стратегії виживання і забезпечення стійкості, а не зниження активності. Тож компанії демонструють зміни ролей і функцій керівників. «Economist» повідомляє, що у великих компаніях з'являються посади керівник зі сталого розвитку, соціальної відповідальності (CSR), головний медичний керівники (СМО), керівник з дистанційної роботи (CRO), а також та керівник з диверсифікації (CDO) [2]. Саме ці напрямки у власному розвитку компанії вважають пріоритетними.

Прогнозується, що ближчими роками практично повсюдно буде гостро відчуватися руйнівний соціально-економічний вплив пандемії COVID-19. Надійне і стійке відновлення світової економіки, на думку експертів ООН, можливе лише у випадку, якщо будуть забезпечені відповідні нинішньому складному становищу інвестицій в економічну, соціальну і кліматичну стійкість на планеті [1]. В цьому аспекті на першому плані – дії держави, збалансована економічна політика. Екстраординарна криз потребує екстраординарних відповідей від держави, бізнесу і від людей.

Література

1. World economic situation and prospects 2021. URL : https://www.un.org/development/desa/dpad/wpcontent/uploads/sites/45/WESP2021_FullReport.pdf
2. The pandemic is ushering in new C-suite roles. URL : <https://www.economist.com/business/2021/01/30/the-pandemic-is-ushering-in-new-c-suite-roles?fbclid=IwAR2fzzVfbLK6xMx02zQMioQw6NRZvGBpdj9iOPUKHnkYrCc2U0-AvYuwSCM>
3. Влияние коронавируса COVID-19 на экономику стран мира. URL : https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%92%D0%BB%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D0%B0_COVID-19_%D0%BD%D0%B0_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%83_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#.D0.92_.D0.BC.D0.B8.D1.80.D0.B5
4. Fjord trends /_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF-3/Accenture-Fjord-Trends-2021-Full-Report.pdf URL : https://www.accenture.com/us-en/insights/interactive/_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF-3/Accenture-Fjord-Trends-2021-Full-Report.pdf

VI. ПЕДАГОГІКА

Цифровізація як ключовий елемент стратегії розвитку освіти XXI століття: переваги та недоліки

Тетяна Бондаренко

Сучасний світ вимагає від кожного з нас підлаштування під його швидкоплинні зміни. Останні найбільше пов'язані зі стрімкими темпами провадження комп'ютеризації в усі сфери людського існування. Суспільні виклики сьогодення не минули й освітню сферу, котра як лакмусовий папір першою реагує на усі зміни та новації.

Процес цифровізації освітнього простору став ще більш актуальним у зв'язку з карантинними обмеженнями, відповідно до яких у березні 2020 року світ був вимушений перейти на суттєво відмінний від попереднього стиль існування. Україна також не стала винятком. Дистанційний формат освіти як у закладах загальної середньої, так і вищої освіти змусив педагогів та здобувачів послуговуватися гаджетами для отримання знань, оволодіння вміннями та навичками; перейти з паперових носіїв інформації на електронні; ще інтенсивніше використовувати проєктну діяльність; розвивати інформаційно-цифрову компетентність усіх учасників освітнього процесу. Цифрові технології стали платформою для ефективності й конкурентоспроможності, розвинули індивідуальність як здобувачів освіти, так і викладачів. Зокрема, на вмінні працювати із «цифровими» технологіями, що поступово стає постійним та необхідним для більшості спеціалізацій, тобто наскрізним або кросплатформовим наголошується в Концептуальних засадах «Цифрова адженда України – 2020» [3, с. 18].

Незважаючи на раптовість пандемії як такої, відсутність (на період весни 2020 року) дієвих механізмів переходу з оффлайн режиму на онлайн, процес діджиталізації дав змогу продовжити освітній процес без суттєвої паузи.

На наше переконання, усі позитивні сторони процесу цифровізації зафіксовані у структурі діджитал-компетентності (Digital Competence (DigComp 2.0)), запропонованої у 2016 року ЄС, що складається з основних 5 блоків:

1. Інформаційна грамотність та грамотність щодо роботи з даними.

1.1. Вміння шукати, фільтрувати дані, інформацію та цифровий контент.

1.2. Вміння оцінювати дані, інформацію та цифровий контент.

1.3. Вміння використовувати та управляти даними, інформацією та цифровим контентом.

2. Комунікація та взаємодія.

- 2.1. Вміння спілкуватися через використання цифрових технологій.
- 2.2. Вміння ділитися інформацією завдяки використанню цифрових технологій.
- 2.3. Вміння контактувати із суспільством, користуватися державними та приватними послугами завдяки використанню цифрових технологій.
- 2.4. Вміння взаємодіяти завдяки використанню цифрових технологій.
- 2.5. Володіння правилами поведінки та етикету в цифровому середовищі.
- 2.6. Управління цифровою ідентичністю, тобто вміння створювати та управляти аккаунтами.

3. Цифровий контент.

- 3.1. Створення цифрового контенту.
- 3.2. Вміння змінювати, покращувати, використовувати цифровий контент задля створення нового контенту.
- 3.3. Обізнаність щодо авторських прав та політики ліцензування відносно даних, інформації та цифрового контенту.
- 3.4. Програмування, тобто вміння писати програмний код.

4. Безпека.

- 4.1. Вміння захистити пристрої та контент, знання заходів безпеки, розуміння ризиків та загроз.
- 4.2. Захист персональних даних та приватності.
- 4.3. Охорона здоров'я, тобто знання та навички для збереження свого здоров'я та інших з точки зору як екології використання цифрових технологій, так і ризиків, загроз безпеці громадян.
- 4.4. Захист навколишнього середовища, тобто розуміння впливу цифрових технологій на екологію, навколишнє середовище, з точки зору їх утилізації, а також їх використання, що може нанести шкоду, наприклад, об'єктам критичної інфраструктури і т. д.

5. Вирішення проблем.

- 5.1. Вміння вирішувати технічні проблеми, що виникають із комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням, мережами і т. д.
- 5.2. Вміння визначати потреби та знаходити відповідні технічні рішення, підлаштовувати цифрові технології до власних потреб.
- 5.3. Креативне користування, або вміння завдяки цифровим технологіям створювати знання, процеси та продукти, індивідуально або колективно, з метою вирішення повсякденних життєвих та професійних проблем і т. д.
- 5.4. Вміння самостійно визначати потребу в отриманні додаткових нових цифрових навичок [3, с. 18–19].

Незважаючи на суттєві переваги інформатизації як такої, цей процес став індикатором і суттєвих проблем в освітній галузі. Осібно О. Кіндратець [1] та С. Симоненко [2] вказують на загрозу винищення традиційної моделі освіти, зниження статусу дипломів ЗВО в умовах дистанційного навчання; фактичне зростання навантаження на викладача,

котрий тепер повинен працювати 24/7, будучи постійно на зв'язку з учнем (студентом), аби надати йому консультативну допомогу, якщо той цього вимагає. При цьому не можемо говорити про збільшення оплати праці педагога. Також знівельовується соціалізація здобувачів, котрі випали як з мікросоціуму закладу освіти, так і оточуючого їх макросоціуму загалом та індивідуалізуються в цифровому середовищі.

Звернемо увагу також і на технічний аспект проблеми, котрий (будучи чи не найпершим) демонструє потенційні ризики неможливості здобуття освіти тими учнями, котрі не мають технічних можливостей підключення до мережі інтернет. Є й ті учасники освітнього процесу, які не завжди мають відповідні мобільні пристрої, комп'ютери, ноутбуки чи планшети.

Не можемо залишити осторонь і той факт, що значна частина викладацького складу скептично ставиться до комп'ютерної техніки, не сприймають її загалом і тим більше в освіті. Цифровізація змусила самих педагогів стати учнями, сісти за парти для оволодіння цифровими навичками. Така переорієнтація багатьма з них була сприйнята «в штики». Безперечно, знайшлися й такі, котрі легко переорієнтувалися, проте відсоток останніх значно нижчий, ніж противників інформатизації.

Одним з ключових недоліків послугоування комп'ютерною технікою в освітньому процесі є відсутність належного рівня безпеки при використанні ІКТ. Зміцнення довіри, включаючи інформаційну безпеку, кібербезпеку, захист конфіденційності персональної інформації, недоторканності особистого життя та прав користувачів ІКТ має стати передумовою одночасного розвитку та безпеки цифровізації [3, с. 6].

Таким чином доходимо висновку, що цифровізація освіти є логічним продуктом діяльності людства, що, беззаперечно, акумулює в собі низку позитивних якостей, як-то оптимізація простору, швидкість подачі інформації та її варіативність, збереження екосистеми за рахунок меншого використання паперових носіїв, кросплатформність, поліфункційність тощо. У той же час цифровізація – це значні матеріальні внески, пов'язані з технічним оснащенням; психологічні бар'єри для багатьох викладачів, пов'язані з реформатуванням процесу навчання та виховання загалом.

Література

1. Кіндратець О. Проблеми цифрової трансформації освіти. *Освіта як чинник формування креативних компетентностей в умовах цифрового суспільства* : збірка тез міжнародної науково-практичної конференції, 27–28 листопада 2019 р. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. С. 59-60. URL: <https://web.znu.edu.ua/NIS//2019/zbirka-tez.pdf>
2. Симоненко, С. П. (2020). Українська цифрова освіта в умовах цифрової трансформації суспільства: вибір стратегії розвитку. *Гілея: Науковий вісник*. 2020. Вип. 153. С. 374–377. URL: <http://gileya.org/download.php?id=221>
3. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. / НІТЕСН office. Грудень 2016. 90 с. <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

STEM-освіта в закладах загальної середньої освіти

Єлизавета Варшавська

Актуальність даної теми зумовлена стрімким розвитком технологій порівняно з минулим століттям. Саме через це, уже не в далекому майбутньому, найбільш популярними і престижними будуть професії, які пов'язані з комп'ютерними технологіями і науками. Отож, що ж таке ця STEM-освіта, і чому вона така популярна? Саме слово STEM – складається з таких літер: S-Science, T-Technology, E-Engineering, M-Mathematics. Абревіатура STEM вживається в напрямку освіти, яка поєднує природничі науки, технології, технічну творчість і математику. Отже, STEM-освіта – це напрямок в освіті, який дає змогу комбінувати природничі науки та інноваційні технології. У багатьох людей відразу ж виникає кілька питань: «Чим же відрізняється STEM-освіта від звичайної?». Відповідь на диво дуже проста і коротка: по-перше, звичайний урок побудований навколо вчителя, але при STEM-освіті дітям дається проблема, яку потрібно вирішувати саме тут і зараз на практиці, а не в теорії. По-друге, вивчення цікавих та потрібних у подальшому житті мов та інструментів програмування починається не в університеті, а саме в старшій школі. При STEM-освіті дитина стає більш самостійною та відповідальнішою. За рахунок того, що учень має менше контактів з учителем, ніж при звичайній освіті, збільшується об'єктивність в оцінюванні.

Потрібно звернути увагу на освітні квести. STEM-квест – педагогічна технологія, яка включає методи вирішення проблем за допомогою різних рольових ігор, групових робіт, з використанням Інтернету. Під час такого квесту учні розвивають різні знання та навички. Методика STEM-квесту включає вивчення того, як розробляти проєкт або план проєкту на основі встановлених умов, знаходити, аналізувати та використовувати ресурси з різних джерел, робити самостійні висновки, обґрунтовано доводити свою точку зору, навчитись працювати індивідуально або в команді. Планшети, телефони, ноутбуки – це все є важливою частиною життя сучасної молоді. Існує метод BYOD розшифровується він як «Bring Your Own Device» – принеси свій пристрій. Використання цього методу забезпечує ріст цікавості до навчального процесу, адже використовується багато корисних можливостей: фіксація етапів роботи, додавання різних малюнків, графіків, текстів і багато іншого. Саме завдяки використанню всіх вище перерахованих методів, які у свою чергу ефективно поєднуються з освітньою діяльністю, відбувається успішна реалізація вимог НУШ (Нова Українська Школа), в учнів формуються навички підприємництва, винахідництва й науково-дослідницької діяльності. Створення STEM-середовища в закладах загальної середньої освіти є одним із етапів формування STEM-освіти.

Невід'ємною частиною STEM-середовища є STEM-центри та STEM-лабораторія. STEM-лабораторія – це навчальний кабінет закладу освіти, який оснащений сучасним обладнанням, яке дає змогу проводити різні досліди та працювати над проектами.

Важливим аспектом навчання STEM є забезпечення професійного судження та особистісного зростання з урахуванням кар'єрних навичок та їхніх спеціальностей та умов на ринку праці. Якість STEM-навчання визначається компетентністю і професійністю вчителів і викладачів, а саме тим, наскільки вільно вони володіють сучасними технологіями. STEM-школа працює за принципом «від учителя до вчителя». STEM-педагог повинен бути «асом» у світі технологій, тому він повинен самовдосконалюватися кожного дня, враховуючи, як стрімко «біжить» наука.

Існує багато видів засобів STEM-навчання: друковані методичні засоби, наочне приладдя, технічні засоби навчання тощо. Завдяки STEM-освіті учні ефективно здійснюють проектну, дослідницьку діяльність, засвоюють науково-технічні знання, розвивають критичне мислення. Можемо стверджувати, що STEM-освіта поєднує в собі всі інновації, що стосуються навчально-виховного процесу, задля реалізації мети виховання – всебічного й гармонійного розвитку особистості учня.

Підсумовуючи все сказане, робимо висновок, що, на жаль, на сьогодні не можна стверджувати, що STEM-освіта повноцінно розвивається в закладах загальної середньої освіти. Як говорилося вище, для того щоб хоч трішки наблизитися до STEM-освіти, вчитель повинен добре знатися на технологіях. І якщо у школі працюють більшість учителів літнього віку, то звісно ж ні про яку STEM-освіту мови йти не може.

Література

1. 5 питань про STEM-освіту: що воно таке і чому змінює долю наших дітей. URL: <https://hobbytech.com.ua/5-pitan-ya-pro-stem-osvitu/> (дата звернення: 23.03.2021 р.).
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році. URL: <https://www.schoolife.org.ua/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-ta-pozashkilnoyi-osvity-u-2020-2021-navchalnomu-rotsi/> (дата звернення: 23.03.2021 р.).
3. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення: 23.03.2021 р.).

Історичне існування жіночої благодійності крізь призму тенденцій її розвитку

Олена Ільченко

Жіноче начало української ментальності з давніх-давен міцно вкоренилося в суспільній свідомості нашого народу і яскраво проявляється у прагненні до ствердження в національно-державній ідеології країни. Особливе осердя жіночої ідентичності традиційно поєднувало образи «жінки-патріотки», «жінки-захисниці» національних інтересів, яка нарівні із чоловіками проявляла мужність і волелюбність, самостійність і відданість своїй державі, та «жінки-берегині» українського роду, що вражала добротою і милосердям, співчутливістю й жертвоністю. Саме такі жінки, з високими імперативами поєднання культу патріотизму і материнства, ставали активними учасницями широкої благодійності, формуючи ментальне консолідуюче ядро української нації, зберігаючи її традиції, освіту і культуру. Простежити характер змін благодійності допоможуть її ключові тенденції, виділені на основі історико-порівняльного аналізу.

1. Тенденції жіночої благодійності XVII – XVIII ст., які виявилися основою для благодійної діяльності жінок більш пізніх етапів: 1) превалювання філантропічних духовно-моральних засад жінок над прагматичними раціонально-інвестиційними чоловіків; 2) орієнтації на соціально значущі цілі розвитку освітньої галузі; 3) збільшення кількісного складу й розширення соціально-майнового спектру суб'єктів жіночої благодійності; 4) урізноманітнення типів, видів і форм благодійної допомоги; 5) зростання частки приватної благодійності, її тісного зв'язку із церковно-громадською; 6) позитивного впливу жіночих благодійних ініціатив на чоловічу благодійну практику, їх взаємозв'язку і поєднання.

З дослідницькою метою виділено також регресивні тенденції жіночої благодійності XVII – XVIII ст., які виявилися безперспективними і гальмівними: 1) відсутності державного регулювання, заохочення і контролю благодійних ініціатив жінок в освітній галузі; 2) позбавлення єдності й узгодженості в організації та здійсненні благодійної діяльності представницями різних релігійних конфесій і національностей; 3) неможливості рівномірного та масового охоплення жіночим благодійним рухом усієї території українських земель (локалізованість благодійних практик у певних осередках); 4) надмірної релігійності суспільного життя, що провокувало домінування особистої потреби благодійної допомоги жінок над усвідомленням соціальної необхідності підтримки освітньої галузі; 5) збільшення кількості дітей та підлітків, які потребували благодійної підтримки і допомоги, через політичну нестабільність і зростання національно-релігійного утиску в державі.

Вважаємо, що негативні прояви цієї групи тенденцій були характерними для певного історичного періоду розвитку країни, адже загалом вони стали результатом тогочасної державної політики та ідеології, яка, поряд із позитивними соціальними зрушеннями, спричинювала й появу негативних.

II. Тенденції жіночої благодійності, збагачені досягненнями благодійних практик XIX – поч. XX ст., що одержали подальший розвиток: 1) державного регулювання, заохочення і контролю благодійних ініціатив в освітній галузі; збереження і примноження історичного досвіду благодійних практик жінок в освіті; 2) становлення й розвитку громадської благодійності жінок, збагачення та урізноманітнення її видів і форм; 3) зростання масштабів благодійної діяльності, подальшого розвитку і зміцнення ознак системності, організованості й стабільності; 4) участі жінок як активних суб'єктів благодійності в освіті, створення належних умов для їх широкого залучення до сфери суспільного та духовно-культурного життя; 5) популяризації здобутків жіночої благодійності, накопичення знань та розширення наукової інформації про феномен благодійності жінок, ін.

III. Тенденції жіночої благодійності, які сформувалися в сучасних умовах на основі позитивного історичного досвіду й передбачають розвиток благодійності на майбутнє: 1) гуманізації та аксіологізації змісту благодійних ініціатив жінок (опір на людиноцентристські позиції та духовно-моральні суспільні цінності у здійсненні благодійної діяльності в освіті); 2) «гендеризації» та гармонізації жіночих і чоловічих благодійних практик на основі гендерної демократії і паритетності (врахування волевиявлення жінок і чоловіків як рівних партнерів у правах, можливостях і шансах щодо ініціювання, організації та здійснення благодійної діяльності в освітній галузі; утвердження паритетної суспільної цінності жінок і чоловіків як суб'єктів благодійності); 3) професіоналізації та інноваційності жіночої благодійної діяльності (перехід від традиційних форм благодійності до соціального інвестування; створення експертного середовища у галузі розробки та оцінки благодійних проєктів, програм, портфелів проєктів; вимірювання ефективності та результативності роботи; системний підхід до підготовки та впровадження благодійних ініціатив, проєктів і програм; формування рейтингу компаній-благодійників; створення системи підготовки спеціалістів (менеджерів з питань благодійності, співробітників благодійних організацій, фахівців із фандрайзingu й ін.) та підвищення кваліфікації кадрів на навчальних семінарах, тренінгах, конференціях; упровадження новітніх стратегій і технологій розвитку благодійності (технології фандрайзingu, електронної філантропії, народного краудфандінгу й ін.); 4) оптимального і цільового використання переваг ринкової економіки у здійсненні благодійної діяльності в освіті (уведення схем соціального маркетингу; створення і розвиток ендавменту

благодійних організацій; багатоканальне фінансування через запровадження систем субсидій, грантів, кредитів; використання інноваційних технологій фандрайзingu; розвиток корпоративної благодійності; упровадження підходу венчурної філантропії; зміцнення зв'язків у тріаді «держава-бізнес-громадський сектор»; розробка нових механізмів економічної підтримки галузі благодійної діяльності тощо); 5) концептуалізації змісту благодійної діяльності жінок на основі інноваційності, системності, відповідальності, партнерства, прозорості (формування загальних принципів і пріоритетів ефективного розвитку жіночої благодійності; розробка і закріплення професійних стандартів її організації та здійснення; обґрунтування й упровадження перспективних моделей жіночої філантропії; теоретичні розробки жіночої благодійності в освіті; модернізація нормативно-правових засад благодійної діяльності); 6) інформатизації та інтелектуалізації жіночої благодійності (створення власної інформаційної інфраструктури (телебачення, радіо, преса, Інтернет, мережеві ЗМІ, дистанційні програми, ін.) з метою глобального розповсюдження результатів і досягнень благодійної діяльності, її популяризації і накопичення знань; розробка нових шляхів інформаційної комунікації з громадськістю; підвищення інтенсивності обміну інформацією; збільшення питомої ваги розумово-аналітичних функцій щодо організації та здійснення благодійного процесу на основі підвищення фахового та культурно-освітнього рівня суб'єктів благодійності); 7) інтегрування до міжнародного сектору благодійності жінок в освіті (розвиток трансграничного благодійного партнерства; входження до Європейської мережі донорських асоціацій DAFNE, мережі Всесвітньої ініціативи для підтримки грантодавства WINGS й ін.; відбір, адаптація та упровадження міжнародних благодійних проектів і програм; організація і проведення міжнародних обмінів досвідом щодо розвитку й удосконалення сектору благодійності; налагодження контактів і розширення зв'язків із зарубіжними благодійними організаціями, донорами та меценатами); 8) єдності традиційності й інноваційності у змісті благодійних практик (розвиток жіночої благодійності на основі поєднання самоідентичності вітчизняного соціуму та сучасних вимог інтеграції країни до європейського і світового співтовариства).

Отже, факт історичного існування благодійної діяльності жінок як дієвого важеля розбудови і розвитку освітньої галузі України свідчить про життєздатність і перспективність цього феномена, його можливість еволюціонувати, розвиватися, адекватно оновлюватися і гнучко реагувати на динамічні зміни в соціально-економічному, культурному та духовному житті суспільства.

Дозвіллєва діяльність дітей з особливими освітніми потребами в умовах застосування дистанційних технологій

Алла Кобобел

Проблема організації дозвілля дітей з особливими освітніми потребами завжди привертала увагу науковців усього світу. Феномен «вільного часу розглядається як соціальна цінність, як важливий чинник всебічного розвитку людини, її потреб, інтересів, нахилів» [3, с. 122]. Дозвілля, на думку дослідників, «це специфічна сфера діяльності у вільний час, у якій відбувається фізичний і духовний розвиток особистості, задовольняються її особистісні інтереси й нахили» [2, с. 12]. З погляду О.С. Жамсуєвої, поняття «вільний час» набагато ширше, ніж поняття «дозвілля», яке є структурною частиною вільного часу. І, хоча ці поняття мають «безліч подібностей, але є і відмінності», головна з яких полягає в тому, що «вільний час» може бути як діяльним, так і бездіяльним, однак «дозвілля» - це завжди діяльність [1, с. 109]. Не зважаючи на наявність різних поглядів дослідників щодо понять вільний час та дозвілля, в одному вони однакові – ці феномени займають важливе місце в житті будь якої особистості, зокрема дітей з особливими освітніми потребами.

У той час, коли світ охопила вірусна пандемія, особливо гостро постає питання організації змістовного дозвілля дітей з особливими освітніми потребами у вільний від навчання час. Якщо раніше, вільний час та дозвілля переважно проходили в офлайн-режимі, то в непростих епідеміологічних умовах ці складові змушені були перейти у віртуальний простір. Це зумовило прискорення процесу діджиталізації всієї системи освіти, зокрема й закладів позашкільної освіти. Сьогодні, завдяки дистанційним технологіям, заклади позашкільної освіти не тільки організовують освітній процес, але й урізноманітнюють дозвіллєву діяльність дітей з особливими освітніми потребами. Так, нині дозвіллєва діяльність в умовах застосування дистанційних технологій здійснюється у синхронному та асинхронному режимах. Синхронний режим передбачає одночасне перебування всіх учасників освітнього процесу у вебсередовищі, при якому «відбуваються миттєві повідомлення та негайний зворотний зв'язок» [4, с. 42.]. Типовими прикладами синхронної взаємодії є проведення занять на онлайн-платформах ZOOM, Skype, Whats App, Teams, BigBlueButton, Google Meet та інших. Асинхронний освітній процес здійснюється за зручним графіком для всіх учасників освітнього процесу. Безумовно, асинхронний режим не дає можливості такого типу взаємодії як синхронний [4, с. 42.]. Проте, він дозволяє розміщувати відео-матеріали, презентації, майстер-класи у веб-додатках для самостійного опрацювання матеріалу дітьми з особливими освітніми потребами [4,

с. 44.]. При асинхронному режимі можливе використання наступних веб-додатків: Youtube, Viber, Telegram, Facebook, Moodle, Google Classroom та інших. Після виконання завдання діти надсилають готові роботи на електронну пошту педагогу, дошки для обговорень, групи в соціальних мережах тощо.

Проведення онлайн-занять з дітьми з особливими освітніми потребами засобами дистанційних технологій передбачає: наявність комп'ютерного забезпечення; обов'язковий доступ до швидкісного інтернету; медіа-грамотність всіх учасників освітнього процесу; володіння педагогом-організатором технологіями та методиками проведення онлайн-занять; налагодження комунікації з дітьми та їх батьками; мотивацію дітей та їх батьків до дистанційних занять; врахування вікових особливостей та освітніх потреб дітей; контроль виконаних завдань; отримання фотозвітів. Крім того, для впровадження дистанційних технологій необхідно: здійснити вибір онлайн-платформи; створити спільну закриту групу у соціальних мережах; ознайомити усіх учасників з планом та часом проведення занять; надіслати обліковий запис усім учасникам освітнього процесу; розмістити посилання на веб-ресурси із фото-, аудіо-, відео-завданнями за темами занять; попередити щодо матеріалів, потрібних для проведення занять (ножиці, картон, папір, пластилін тощо).

Важливою умовою успішного впровадження дистанційних технологій для занять з дітьми з особливими освітніми потребами є залучення батьків до співпраці. Діти з особливими освітніми потребами, що мають певні особливості в розвитку, не завжди здатні самостійно налаштувати комп'ютер, приєднатися до веб-платформи та впоратися із виконанням завдань під час занять. Такі діти потребують додаткової допомоги від педагогів або батьків. Якщо під час занять в офлайн-режимі відбувається тісна комунікація між педагогом-організатором та дітьми, то у випадку онлайн-зустрічі така комунікація зменшується. Допомогти дитині з особливими освітніми потребами під час онлайн-занять зможуть її батьки. Тому, важливим є налагодження партнерських зв'язків педагога-організатора з батьками, які будуть здійснюватися у форматі «педагог – батьки – дитина». Тільки в тісній співпраці з батьками можлива організація дозвіллевої діяльності дітей з особливими освітніми потребами умовах застосування дистанційних технологій.

Для дієвої організації дистанційних занять педагогу-організатору варто враховувати можливості дітей з особливими освітніми потребами та розробити алгоритм онлайн-занять для дітей різних вікових категорій. Так, для дітей молодшої категорії (6-10 років) можна провести наступні заняття в онлайн-форматі: розважальні – перегляд мультфільмів; розвивальні – фізкультхвилинка, пальчикова гімнастика, дитяча музична руханка тощо; пізнавальні – знайомство дітей з історією походження транспорту, цікаві факти про сніг, тварин, роботів тощо; дослідні – «Чому яйце не тоне у

солоній воді?», «Чому проростає зернятко?» тощо; творчі – малювання олівцями та фарбами, ліплення з солоного тіста та пластиліну, виготовлення поробок з різнокольорового паперу та картону тощо. Дітям середньої вікової категорії (10-15 років) буде доцільно провести онлайн-заняття з перегляду мультфільмів, дитячих фільмів; підготувати презентації «Цікаві факти про космос», «Наукові факти зі світу техніки», «Стоп булінг» тощо; провести різноманітні онлайн-квести та онлайн-вікторини; творчі заняття з малювання, ліплення, декупажу, вишивки, килимарства тощо. Діти старшої вікової категорії (15-18 років) долучаться до спілкування на теми: «Що таке щастя?», «Все про кохання?», «Чому ми такі різні?». До роботи з такими дітьми можна запросити на онлайн-заняття відомих акторів, бізнесменів, лікарів, спортсменів. Дітям старшої вікової категорії можна запропонувати взяти участь у інтелектуальних веб-аукціонах, веб-квестах, пройти веб-кімнати. Практика роботи з дітьми з особливими освітніми потребами в умовах застосування дистанційних технологій доводить, що діти будь якої вікової категорії із задоволенням беруть участь в онлайн-конкурсах, онлайн-марафонах, онлайн-флешмобах, онлайн-челенджах тощо.

Таким чином, дозвіллева діяльність дітей з особливими освітніми потребами в умовах застосування дистанційних технологій залежить від багатьох чинників і потребує організаційних зусиль з налагодження партнерських відносин педагога-організатора з батьками та дітьми. Основними чинниками є такі: наявність комп'ютерного забезпечення; обов'язковий доступ до швидкісного інтернету; медіа-грамотність всіх учасників освітнього процесу; врахування вікових особливостей та освітніх потреб дітей тощо.

Література

1. Жамсуева О. С. Свободное время: теоретический аспект. *Вестник Бурятского государственного университета. Педагогика. Филология. Философия.* 2013. № 14. С. 107–110.
2. Корнієнко Т. М. Організація дозвілля школярів у вітчизняній педагогічній думці (друга половина XIX – початок XX століття) : автореф. дис... канд. пед. наук :13.00.01. Харків, 2011. 34 с.
3. Курчаба Т., Тимошенко Л., Олійник Р. Вільний час студентів як складова їх соціального часу. *Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення* : матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Львів, 2014. С. 122–128.
4. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації. Київ, 2020. 71 с.

«Стара» та «нова» система освіти в Україні

Аліна Ковбаса

У своїй статті я хочу розкрити поняття «старої» та «нової» систем освіти та вказати всі їх переваги та недоліки. Освіта – це процес засвоєння теоретичних та практичних знань, умінь та навичок, в якому провідну роль відіграє результат. Система освіти – сукупність усіх навчально-виховних установ, що спрямовують свою активність на здобуття освіти. Слід підкреслити, що будь-яка виховна система ґрунтується на ідеалах та цінностях, які розкривають значення освітнього процесу.

«Стара» система освіти набула звичного для нас вигляду в 90-і роки ХХ ст. та на початку ХХІ ст. Її основними принципами стали гуманізація й демократизація процесу освіти; шляхи ж реалізації вказаних принципів дослідники виокремлюють такі: 1) створення груп між учасниками навчально-виховного процесу задля більш ефективної співпраці; 2) формування в учнів емоційно-ціннісного розуміння людини; 3) виховання моральної культури спілкування; 4) створення необхідних матеріально-технічних умов для педагогічного процесу [1; 2].

Недоліками «старого» освітнього процесу є: 1) повне ігнорування вчителем потреб та бажань дитини; 2) висвітлювання в негативному ключі проблем учнів на загал, перед усім класом; 3) порівнювання учнів класу між собою та несприйняття кожної дитини як особистості. Як *переваги* я можу виділити: 1) формування дисципліни з дитинства; 2) використання домашнього завдання для закріплення результату.

У 2016 р. оприлюднено концептуальні засади реформування середньої школи [5]. У документі, відомому як «Концепція НУШ», закладено основні ідеї реформування закладів загальної середньої освіти, втілені пізніше в Законі України «Про освіту» (2017 р.) [3]. Основні напрями, що зацікавили громадськість – педагогіка партнерства, готовність до інновацій, нові стандарти й результати навчання, автономія школи і вчителя, фінансування освіти. «Нова» система освіти почала працювати в Україні в 2018 р., проте не для всіх учнів, а лише для першокласників. Головною метою НУШ є навчати школярів за діяльнісним підходом, тобто розвивати мислення, вміти висловлювати свої думки, керувати емоціями, оцінювати себе та інших, а не просто сидіти за партами та слухати вчителя. Основними ознаками нового освітнього процесу є: а) школа – це не лише установа, де здобувають знання, а й місце, де оволодівають компетентностями; б) навчання дітей розуміти їх власні бажання та приділяти увагу своїм почуттям та хвилюванням; в) учитель не використовує оцінки в першому та другому класах, а оцінює сам процес навчання, а не його результат.

Можна виокремити такі *переваги*: а) учителів забороняється оголошувати оцінки на весь клас; б) не тільки вчителі проводять уроки, а й різні спеціалісти, експерти та профільні організації; в) для тих учнів, які займаються деякими позашкільними видами діяльності, вчитель може створити індивідуальний план.

Недоліками такого процесу навчання є: а) всюдозволеність, тобто не існує чітких правил поведінки на уроці та дитина може спокійно встати та почати робити все, що захоче; б) несприйняття освіти всерйоз, оскільки навчання відбувається у формі гри; в) не дається чіткого завдання додому задля закріплення матеріалу [4; 6; 7].

Отже, «стара» та «нова» система навчання вдіграють важливу роль в українській освіті. Стара освітня система є підґрунтям для нової. Оскільки в кожному процесі є свої недоліки та переваги, так і в цих системах (старій та новій) будуть свої плюси й мінуси, які ми виділили вище. Нова українська школа в першу чергу враховує ставлення до дитини, тобто уважне ставлення та повагу до неї, прагнення знайти індивідуальний підхід до кожного учня з метою поліпшення навчання. Проте і стара, і нова система ставлять в епіцентр навчання особистість дитини як найважливішу цінність життя. Дитину виокремлюють як особу вільного та духовного існування, яка має потребу в розвитку та саморозвитку.

Література

1. Вітчизняна система освіти: гуманізація та авторитаризм. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14862/> (дата звернення: 14.03.2021 р.).
2. Вітчизняні та зарубіжні школи гуманістичного виховання та їх вплив на організацію практики моральних вчинків дитини. URL: <http://zakinppo.org.ua/kafedri/kafedra-suspilnogumanitarnoi-ta-etikoestetichnoi-osviti/zagalni-materiali/617-vitchiznjani-ta-zarubizhni-shkoli-gumanistichnogo-vihovannja-ta-yihnij-vpliv-na-organizatsiju-praktiki-moralnih-vchinkiv-ditini> (дата звернення: 15.03.2021 р.).
3. Про освіту: Закон України від 5.09.2017 р. № 2145-VIII : станом на 01.01.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 22.03.2021 р.).
4. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення 13.03.2021 р.).
5. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи / упоряд. Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, І. Коберник, В. Ковтунець, О. Макаренко, О. Малахова, Т. Нанаєва, Г. Усатенко, П. Хобзей, Р. Шиян; за заг. ред. М. Грищенко. Київ, 2016. 40 с.
6. Нова-стара школа: чому батькам не подобаються зміни в українській освіті. URL: <https://iod.media/article/nova-stara-shkola-shcho-zminilosya-v-ukrajinskiy-osviti-z-pochatkom-navchalnogo-roku-2676> (дата звернення: 15.03.2021 р.).
7. Реформа освіти та науки. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/rozvitok-lyudskogo-kapitalu/reforma-osviti> (дата звернення: 14.03.2021 р.).

Педагогічні умови ефективної організації дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти

Маргарита Ларіонова

Проводити уроки та не бачити очей учнів, їхньої реакції на викладену інформацію, не мати змоги моментально визначити можливі непорозуміння, відстежити незацікавленість та непослух та вчасно усунути його – ще рік тому жоден вчитель не міг би уявити, що така жахлива ситуація може статися з ним, не мав уявлення про організацію такого процесу. Але у березні минулого року пандемія внесла свої корективи у звичний плін життя усіх на цій планеті, змусила звикати до нових реалій, силувала терміново опановувати цифровий інструментарій та створила нові педагогічні підходи та умови.

Що ж таке педагогічні вимоги? Цей термін можна трактувати як систему певних норм, умов, ситуацій та обставин навчально-виховного процесу (внутрішніх і зовнішніх), від прямого чи опосередкованого впливу яких залежить досягнення чітко поставленої педагогічної мети.

Звісно ж такий формат освіти, як дистанційна, виник задовго до пандемії, але став широко відомим і поширеним саме минулого року, він визначається як індивідуалізований процес набуття знань, умінь та навичок, що відбувається за умови взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу.

Взаємодія всіх учасників навчального процесу є одним із найважливіших чинників, що зумовлюють успішне функціонування спільноти. Саме тому під час дистанційного навчання взаємодія між учителями, учнями, батьками, адміністрацією школи стає особливо значущою. Усі повинні спілкуватися один з одним, разом розв'язувати проблеми та працювати над виконанням освітніх програм, мати доступний кожному варіант зв'язку. Тому перед початком роботи педагогу бажано провести збори дітей та їхніх батьків у вигляді онлайн-конференції та обговорити усі можливі форми організації співпраці та зупинитися на більш зручному для всіх форматі. Тоді завданням батьків є створення умов для того, щоб дитина навчалася вдома, тоді як завдання вчителів – навчати та давати зворотній зв'язок.

У дистанційному навчанні можлива гнучкість місця, часу та темпу навчання, що є незаперечною перевагою, бо можливість впливати на деякі аспекти організації свого навчання значно підвищує внутрішню мотивацію учнів. Ця форма мотивації є найстійкішою, вона пов'язана з усвідомленням своїх дій і саме вона відіграє головну роль у дистанційному навчанні (більшість традиційних видів змотивування учнів працює не так ефективно, як в очній школі). Складність викликає те, що дитина не

завжди усвідомлює себе самостійною особистістю, не розуміє свого місця в соціумі, тому варто нарощувати автономність у процесі навчання.

Специфіка такого формату, що базується на телекомунікаційних технологіях, у тому, що процес значно залежить від вибору платформи, де буде здійснюватися навчання. Вчителеві краще ознайомитися з універсальністю цих інструментів, щоб скоротити кількість різних платформ для спрощення орієнтування для себе і учнів.

Більшість систем дистанційної освіти надають змогу виставити бали та прокоментувати роботу. Важливим чинником є обговорення з учнем його помилок та їх шляхи виправлення. В умовах асинхронної організації навчання такі коментарі стають єдиним варіантом взаємодії вчителя з дитиною, тому вони мають бути позитивного характеру, щоб мотивувати працювати далі, а не принижувати.

Також необхідно надавати достатньо часу на виконання домашнього завдання, враховувати те, що на розуміння та опрацювання більшості завдань на дистанційному навчанні дитині потрібно більше часу. Доцільним є диференціювання завдань: деякі позначити як необов'язкові, а інші виокремити як індивідуальні завдання.

Часто під час дистанційної організації освіти виникає проблема зі списуванням. У такому випадку важливо нагадувати учням про відповідальність за такий вид академічної недобросовісності. Немоżliво забезпечити повну відсутність плагіату в роботах, тому можна зосередити свою увагу на тому, щоб задавати завдання, в яких можливість запозичити інформацію зводиться до мінімуму: виклад власних думок, наведення прикладу чи виконання малюнку-схеми. Але найбільш дієвим способом профілактики списування є розумний рівень навантаження, щоб учні не списували просто від надмірної кількості одноманітних завдань і вправ.

Хоч і процес організації дистанційного навчання спочатку здавався незвичним, однак більшість до нього пристосувалися, і немає сумнівів, що досвід такої роботи ще знадобиться у майбутньому, адже така форма показала себе доволі зручною. Та і до того ж кожен рік трапляються спалахи сезонного грипу і тепер можна не зупиняти навчання на двотижневий карантин, а продовжувати його далі.

Література

1. Герасимчук О. Організація навчального процесу у вузі на основі технологій дистанційного навчання. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка*. 2005. № 1. С. 12-17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-navchalnogo-protsesu-u-vuzi-na-osnovi-tehnologiy-distantsiynogo-navchannya> (дата звернення: 15.03.2021 р.).
2. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciynna%20osvita-2020.pdf> (дата звернення: 14.03.2021 р.).

Погляди професора М. Д. Пильчикова на автономію вищих навчальних закладів

Володимир Мокляк

Період ХІХ – початку ХХ ст. відомий як час становлення системи вітчизняної університетської освіти. Сьогодні у зв'язку з кардинальним реформуванням вищої школи надзвичайно актуальним є звернення до позитивного історичного досвіду.

У процесі наукового пошуку 1882–1917 роки визначено як *аналітико-пошуковий етап в університетській автономії у зв'язку зі зміною місії і завдань університету* [6]. Як зазначає Н. Левицька, «для 80-х рр. ХІХ ст. характерна ліквідація *університетської колегіальності, повне підпорядкування університетів владі*» [5]. Так, за нормами статуту 1884 р. передбачалося обмеження автономії, некомпетентне втручання чиновників у діяльність навчального закладу та керування ним.

Така ситуація спричинила невдоволення багатьох прогресивних викладачів, які виступили за відновлення автономії й академічних свобод (В. Вернадський, П. Виноградов, В. Гер'є, М. Зелинський, К. Кавелін, О. Кізоветтер, В. Ключевський, П. Новгородцев, М. Пирогов, Д. Самоквасов, І. Сеченов, М. Стороженко, К. Тімірязєв, Є. Трубецької, С. Трубецької, М. Умов, А. Фамінцин, П. Фортунатов, О. Чупров, О. Шахматов, О. Шварц та ін.). Однією з основних ідей, яку пропагували науковці, постає ідея *автономного незалежного університету*. У записці десяти московських професорів, поданій у 1899 р. на розгляд міністра народної освіти й підписаній В. Вернадським, П. Виноградовим, М. Зелинським, І. Сеченовим, М. Стороженком, К. Тімірязєвим, М. Умовим, П. Фортунатовим, О. Чупровим, О. Шварцом, йшлося про принизливу роль викладачів, яким статутом 1884 р. відведено формальну роль чиновників. Основна ідея документа – необхідність *університетської автономії*.

Статут 1884 р. [1] перетворив університети з вільних закладів у «напіввільні». Прикро, але після прийняття реакційного статуту різко падає авторитет викладача, молодь більше не сприймає їх як своїх наставників, не довіряє слову, зрідка відвідує заняття. Занепад професорської корпорації детермінований кількома причинами.

По-перше, регулятивний документ відчинив двері вишу всім, хто хотів навчати, не акцентуючи увагу на компетентності викладача, тобто це міг бути «будь-хто з вулиці, аби лише він мав ступінь магістра чи доктора». Це не могло не позначитися на рівні викладу матеріалу, тому студент і втрачав поступово інтерес до занять, спорадично з'являвся на лекціях, лише до іспиту готував необхідну кількість конспектів.

По-друге, викладачів не задовольняло їхнє матеріальне становище. Мало хто обирав кар'єру професора, якщо в іншій галузі (технічній, військовій, юридичній тощо) міг швидко досягти блискучих результатів й одержати гідну грошову винагороду. Тож часто звання університетського професора шукали люди, які втратили віру у все, озлоблені, з черствим серцем, для них отримання цього звання було справжнім скарбом. Траплялися також претенденти на посаду викладача, що мали поверхневі знання.

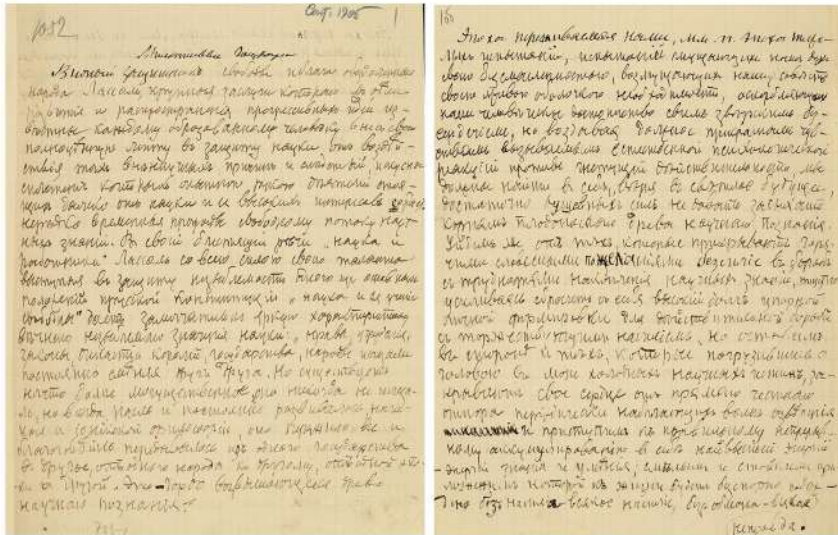


Рис. 1. Звернення М. Пильчикова до вчених з закликом боротися за вільний розвиток науки, та включення вищої школи до складу установ, що потребують реорганізації (чернетка)

(джерело: 1906 р. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 264. 1 арк.)

Одним із професорів, хто вбивав за розвиток вищої школи, уважно ставився до потреб студентів, розумів важливість принципів автономії й академічних свобод у функціонуванні університетів, був професор фізикоматематичних наук Харківського технологічного інституту Микола Дмитрович Пильчиков (раніше – професор Харківського й Новоросійського імператорських університетів), фізик-теоретик, винахідник, експериментатор. У 1905 р. він виступав за реорганізацію вищих навчальних закладів. Основним у вищій школі він уважав ставлення викладачів до студентів, вихованці мають повне право розраховувати на повагу до свого внутрішнього світу [8]. Професор усвідомлював відповідальність за вихованців, виступав за відновлення законності й правопорядку у ВНЗ [2; 3]. М. Пильчиков обстоював ідею академічних

свобод у вітчизняних ВНЗ, наголошував на *вільному розвитку науки* [4] (рисунок 1). Одним із важливих аспектів автономії вищої школи він розглядав участь делегатів від молодших викладачів і студентів у раді закладу [7]. На жаль, М. Пильчиков загинув за загадкових обставин, офіційною версією поліції було самогубство. Не підтвердилася повністю версія про те, що Микола Дмитрович користувався забороненою літературою, це засвідчує доповідь начальника охоронного відділення й протокол обшуку квартири вченого, що засвідчують відповідні архівні документи.

Варто зауважити, що питання реорганізації вітчизняних університетів постійно було в полі зору прогресивних викладачів, що підтверджують численні наукові праці й публікації в періодичних виданнях. Інтерес до проблем функціонування вищої школи посилювався на межі ХІХ – ХХ ст.

Література

1. Высочайше утверждённый Общий Устав Императорских Российских Университетов (23 августа 1884 г.). *Полное собрание законов Российской империи*. Санкт-Петербург, 1887. Ч. III, т. 4. С. 456–474.
2. Доповідна записка М. Пильчикова міністру народної освіти про посилення репресій проти студентів, студентські заворушення та ставлення професури до цих подій, 1 листопада 1904 р. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 214. 4 арк.
3. Запрошення Учбового Комітету Харківського технологічного інституту М. Пильчикову на засідання комітету, 23 жовтня 1904 р. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 212. 1 арк.
4. Звернення М. Пильчикова до вчених з закликом боротися за вільний розвиток науки, та включення вищої школи до складу установ, що потребують реорганізації (чернетка), 1906 р. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 264. Арк. 1–1. зв.
5. Левицька Н. М. Університетські статuti – основні законодавчі акти регламентації діяльності університетів та інших ВНЗ Наддніпрянської України (ХІХ–початок ХХ ст.) URL: <http://dspace.nuff.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14118/1/12.pdf> (дата звернення: 18.04.2021).
6. Мокляк В. М. Розвиток автономії в університетах України (ХІХ–початок ХХ століття) : автореф. дис. ... д-р. пед. наук : 13.00.01. Полтава, 2019. 40 с.
7. Окрема думка М. Пильчикова щодо проекту нового статуту вищої технічної школи, 15 березня 1906 р. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 224. Арк. 1–1 зв.
8. Письмо Н. Пильчикова (черновик) в учебный комитет Харьковского технологического института, где высказывает мнение, что молодёжь вправе искать и находит в профессуре сердечное предупредительное отношение к своему духовному миру, что они обязаны ходатайствовать о включении высшей русской школы в ряд учреждений, требующих безотлагательной реорганизации и т. д., 4 февраля 1905 г. ЦДІАК України. Ф. 2047. Оп. 1. Спр. 215. Арк. 1–1 зв.

Створення цифрових дидактичних матеріалів у процесі формування медіаінформаційної компетентності майбутніх учителів

Олександр Москаленко

Розглядаючи медіаінформаційну компетентність майбутніх учителів як професійно значущу інтегральну характеристику особистості, яка поєднує індивідуальні характеристики мислення (логічність, кмітливість, глибина, широта, гнучкість, креативність, критичність) зі здатністю до аналітичної діяльності медіаінформаційних ресурсів у професійно-педагогічній сфері, звертаємо свою дослідницьку увагу на шляхи її формування у процесі навчання у педагогічному закладі вищої освіти (ЗВО).

Аналізуючи наукові праці учених, присвячені розробці цифрових навчальних ресурсів (В. Балюк, Т. Горда, М. Гриньова, О. Ільченко, О. Канівець, І. Канівець, Н. Кононец, В. Мокляк, І. Солошич, І. Шведчикова та ін.), доходимо висновку, що нині є можливість використання широкого спектру онлайн-сервісів, які допоможуть педагогам, зокрема, майбутнім учителям, які знаходяться на шляху здобуття професійно-педагогічної майстерності, навчаючись у виші.

Поставлене перед майбутніми учителями завдання – проаналізувати наявні онлайн-сервіси на предмет їх використання для розробки дидактичних матеріалів, а також створити такі матеріали й розмістити в цифровому кабінеті вчителя – на нашу думку, сприятимуть формуванню компонентів медіаінформаційної компетентності студентів, адже здатність до аналізу медіаінформаційних ресурсів є проявом цієї компетентності. Водночас, результати такого аналізу сприятимуть формуванню й професійно-педагогічної компетентності студентів, яка передбачає основну здатність майбутнього вчителя – уміти організувати та провадити освітній процес, зокрема, дистанційний, а також робити його цікавим, інтерактивним, успішним.

Створюючи цифровий кабінет вчителя як індивідуальне персоналізоване програмне середовище онлайн, що дозволяє йому накопичувати свої особисті освітні цифрові ресурси або посилання на них, надавати доступ до них, а також бачити поточні результати учнів у режимі реального часу (Опис цифрової компетентності педагогічного працівника, 2019), особливим завданням для студента-майбутнього вчителя є його наповнення цифровими дидактичними матеріалами.

Навчальна модель цифрового кабінету вчителя створювалася студентами у середовищі <https://sites.google.com/>. Далі сторінки наповнювалися розробленими цифровими дидактичними матеріалами:

презентаціями, відеороликами, ментальними картами, інтерактивними вправами (рис. 1).

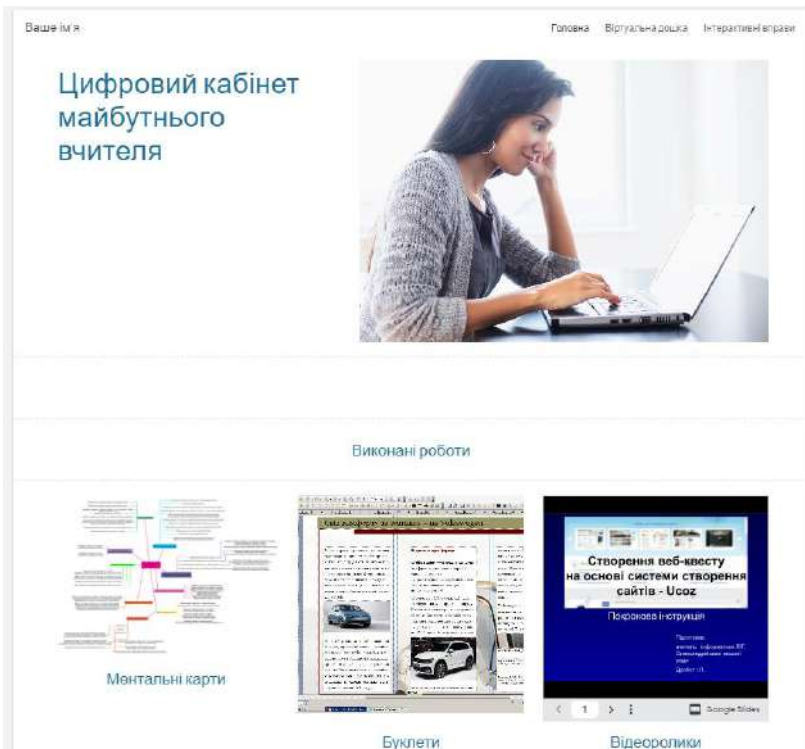


Рис. 1. Скріншот сторінки цифрового кабінету майбутнього вчителя

Результати аналізу студентських робіт засвідчили, що ними використано такі онлайнві ресурси для створення цифрових дидактичних матеріалів: Google Сайти, Google Презентації, Google Малюнки, Google Форми, LearningApps, WordArt, Padlet, MindMeister, Coogle, Xmind, Crello, Canva, хмари слів за допомогою сервісу WordArt тощо.

Слід зазначити, що під час створення цифрових дидактичних матеріалів майбутніми вчителями повинна проводитися ґрунтовна робота щодо вивчення програми предмета чи окремої теми, обраної для виконання вище сформульованого завдання. Також здійснювалася серйозна аналітична робота щодо дослідження функціоналу кожного онлайн-сервісу. Студенти ретельно підбирали навчальний матеріал, аналізували зміст зібраної інформації, вибір програм і технологій створення та представлення отриманого цифрового навчального доробку. До прикладу, як у цифровому дидактичному матеріалі буде поєднуватись

навчальна інформація, звуковий супровід, зображення, думки, ідеї, контролюючі елементи, як буде представлено проблемне питання, як буде організовано цікавий інтерактивний контроль знань тощо.

Обговорення зі студентами такого завдання слугувало підставою до висновку, що зацікавити учнів використовувати той чи інший цифровий дидактичний матеріал може його незвичне представлення, можливість здійснювати ігрову діяльність, використовувати свої мобільні телефони для навчання, можливість запам'ятовувати інформацію, яка представлена з високим ступенем візуалізації тощо.

У процесі дослідження виявлено, що студенти не мали великих ускладнень під час роботи з онлайн-сервісами. Практика застосування такого комплексного завдання «Цифровий кабінет майбутнього вчителя», зокрема практичної роботи зі створення цифрових дидактичних матеріалів, довела доцільність залучення майбутніх вчителів до розробки власних цифрових педагогічних продуктів, які доповнять арсенал кожного вчителя і сприятимуть ефективності освітнього процесу у школі.

Література

1. Kononets N., Ilchenko O., Mokliak V. Future teachers resource-based learning system: experience of higher education institutions in Poltava city, Ukraine. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2020. Volume 21. Number 3. Article 14. P. 199–220. <https://doi.org/10.17718/tojde.762054>
2. Shvedchykova I., Soloshych I., Kononets N., Grynova M. Creation of Electronic Educational Resources for Resource-Oriented Training of Electrical Engineering Students. *IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP)*. (21–25 Sept. 2020, Kremenchuk, Ukraine). 2020. PP. 1–5. DOI: 10.1109/PAEP49887.2020.9240892
3. Канівець О. В., Канівець І. М., Кононець Н. В., Горда Т. М. Розроблення мобільних додатків доповненої реальності для вивчення тривимірних моделей із інженерної графіки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 79, № 5. С. 213–228. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v79i5.3217>
4. Кононець Н. В., Балюк В. О. Інформаційні системи створення електронних освітніх ресурсів для реалізації ресурсно-зорієнтованого навчання студентів економічних спеціальностей. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2020. Вип. 2 (131). С. 52–59.

Роль В. Й. Левицького в історії становлення та розвитку наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка та української культури в галузі точних наук

Владислав Одокієнко

Володимира Йосиповича Левицького (31.12.1872 – 14.07.1956 рр.) вважають видатним українським математиком, термінознавцем, громадським діячем, членом Наукового Товариства імені Шевченка (НТШ), дійсним і почесним членом ряду іноземних математичних товариств, редактором друкованих видань НТШ з фізики, математики та хімії, засновником першого в Україні реферативного журналу, гімназійним професором та уповноваженим підписувати до друку українські шкільні підручники з математики та природничих наук в Галиції, урядником від освіти, головою НТШ у найважчі кризові роки його історії, організатором з'їздів українських природничиків, інженерів і лікарів, педагогічних товариств; в. о. завідувача кафедри математичного аналізу Львівського університету. Він майже щодня спілкувався з М. Грушевським та І. Франком.

Аналіз останніх досліджень та публікацій вказує на те, що в історії становлення й розвитку наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка та української культури в галузі точних наук постать В. Й. Левицького була предметом дослідження невеликої кількості вітчизняних вчених. Так, здебільшого увагу цьому питанню приділяли вчені Г. Возняк, І. Процик [2] та П. Хобзей [5].

Мета публікації – узагальнення ролі В. Й. Левицького в історії становлення та розвитку наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка та української культури в галузі точних наук.

Наукове Товариство імені Шевченка відоме в науковому, освітянському та культурологічному світі як перша українська національна академія наук. Його створили з ініціативи відомих українських діячів М. Драгоманова, О. Кониського, О. Огоновського, І. Пулюя, В. Шухевича та інших науковців Східної та Західної України 13 грудня 1873 р. у Львові як Літературне товариство ім. Т. Шевченка. Товариство очолив К. Сушкевич, громадсько-культурний діяч з Галичини та водночас один із керівників народовців. Ціль товариства – відродження і розвиток української літератури та мови, особливо на східноукраїнських землях.

Протягом 1890–1894 рр. В. Й. Левицький займався вивченням математики на філософському факультеті Львівського університету під керівництвом Ю. Пузини, видатного вченого й професора. Саме в цей час відбувалося реформування заснованого ще в 1873 р. Товариства ім. Т. Шевченка в наукове, яке одразу після реформи у 1893 р. почало випускати «Записки наукового товариства ім. Шевченка», що включали

наукові праці з усіх галузей знань (філософії, історії, медицини, математики та ін.), реалізуючи таким чином поставлене у 1892 р. О. Барвінським завдання «підняти нашу мову до научної поваги, перепроводжувати її через строгу науку». На загальних зборах у 1890 р. О. Барвінський подав проєкт реформування товариства на кшталт західно-європейських наукових установ для того, щоб стати «засновником майбутньої українсько-руської академії наук». Адміністрування Товариства було покладене на так званий Виділ (тобто правління); наукова діяльність зосереджувалась у трьох секціях: філологічній, історико-філософській та математично-природописно-лікарській. 13 березня 1892 р. після тривалих дискусій проєкт прийнято, головою обрали О. Барвінського і Товариство перетворилось у Наукове товариство імені Шевченка (НТШ) [4].

11 травня 1893 р. відбулися перші загальні збори НТШ, на яких О. Барвінський оголосив, що відкриваються важливі для історії товариства збори, позаяк товариство вступило на нову дорогу, ставши науковим. Також у цей день відбулися загальні збори НТШ, під час яких утворилася математично-природописно-лікарська секція, і її директором обрали І. Верхратського. До складу секції увійшло 54 чоловіки, з-поміж яких три математики: К. Глібовицький, В. Левицький та П. Огоновський. Близько 50 років В. Й. Левицький тісно співпрацював з НТШ. У 1895 р. мовна комісія наукового товариства запропонувала молодому вченому розробити матеріали з української математичної та фізичної термінології, що вчений виконав блискуче. Вже в 1895 р. він уклав короткий німецько-український словник на 69 математичних термінів. У 1896 р. надрукували першу частину фізичної термінології В. Й. Левицького на 343 термінів з механіки українською мовою та їх переклад на німецьку й французьку мови. Саме ці матеріали були сукупністю систематизованих фізичних термінів, які з часом увійшли до структури підручників. Під час перебування у Тернополі В. Й. Левицький продовжував активно працювати у львівському НТШ [2].

21 серпня 1918 р. у Львові на пропозицію Київської Термінологічної комісії при математично-природописно-лікарській секції НТШ на чолі з В. Й. Левицьким була організована Термінологічна комісія. Через окупацію Львова поляками у 1919 р. співпраця вказаних двох комісій була припинена та поновилася лише у 1926 р. За подвійною редакцією (київською та львівською) вийшли II та III частини «Математичного словника» і III частина «Зоологічної номенклатури». У 1925 р. налагодилась співпраця НТШ з ВУАН. Членами НТШ обрали київських математиків Д. Граве, М. Кравчука, М. Крилова та М. Куренського. Особливо значними були приязнь та дружба між Володимиром Левицьким і Михайлом Кравчуком. У листі від 30.10.1927 р. М. Кравчук написав до В. Й. Левицького про те, що він підносив важливе та цікаве питання про вивчення історії математичної думки на Україні [3].

3 червня 1926 р. В. Й. Левицького обрали заступником голови Товариства, однак він не залишив директорство у Секції та був водночас діяльним членом мовної, бібліографічної, фізіографічної, науково-технічної та географічної комісії. Тривалий час НТШ залишалося у радянській Україні осторонь від загострення політичних подій. Варто зауважити, що дії радянської пропаганди на Заході були дуже ефективні і НТШ фактично стало заручником радянської системи. Все це спричинило тривалу та глибоку ідеологічну й пов'язану з нею фінансову кризу Товариства.

У статті «Наукове товариство ім. Шевченка у Львові (1873–1928 рр.)» в «Записках НТШ» містяться слова К. Студинського, тогочасного голови товариства про те, що великі заслуги в організації природописно-математично-лікарської секції поклав саме В. Й. Левицький, який спільно з І. Верхратським, Є. Озаркевичем та М. Мельником відредагував 27 томів «Збірника». Також вказано, що саме В. Й. Левицькому завдячує секція свій значний розвиток та організацію природописного музею, який містить багато його власних дарів [4].

Враховуючи зазначене, доцільно вказати, що В. Й. Левицький був видатною постаттю в історії становлення й розвитку наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка та української культури в галузі точних наук. У 1892 р. НТШ реформувався в наукову інституцію, яка за своєю структурою відповідала тогочасним західноєвропейським науковим академічним товариствам. У 1896 р. у «Записках НТШ» вийшли друком перші ґрунтовні матеріали, присвячені термінології з теоретичної механіки, першої частини фізики. Фактично це була збірка 343 термінів українською та їхніх відповідників німецькою та французькою мовами обсягом на 12 сторінок.

Література

1. Возняк Г. М., Бабій Н. В. Володимир Левицький – основоположник української математичної культури. Тернопіль : Навчальна книга, Богдан. 2015. 152 с.
2. Процик І. Діяльність членів Наукового товариства імені Шевченка у виробленні національної термінології (на матеріалі українських фізичних термінів). *Проблеми утвердження і функціонування державної мови в Україні* : матер. Міжн. наук. конф. 28–29 листопада 1996 р. Київ : Видавничий дім «KM Academia», 1998. С. 217–218.
3. Савчин О. Про математика Володимира Левицького. *Тернопіль вечірній*. 1997. 26 грудня. С. 3.
4. Сулим Г. Володимир Левицький як термінолог. *Проблеми української термінології* : збірник наукових праць учасників XII Міжнародної наукової конференції «Проблеми української термінології СловоСвіт 2012», Львів, 27–29 вересня 2012 року. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. С. 128–131.
5. Хобзей П. К. Основоположник математичної культури нашого народу. Аксиоми для нащадків. *Українські імена у світовій науці*: збірник нарисів. Львів : Каменяр, 1991. С. 102–118.

Роль комунікативної компетенції у вивченні іноземних мов

Олена Павленко

Формування професійної іншомовної компетентності набуває в наш час надзвичайної актуальності. Адже інтеграція України до світової спільноти та стрімка переорієнтація освітнього процесу на компетентнісний підхід зумовило актуальність цього питання. Ці процеси сприяють поширенню інтересу до вивчення іноземних мов молоді та поширенню професії перекладача.

Вперше поняття «компетентнісний підхід» та «компетентність» було введене в 1960-х роках у США, згодом у Великобританії та Німеччині. У 1997 році було створено програму з метою узагальнення досвіду різних країн у визначенні ключових компетентностей. Вона отримала назву «Визначення та відбір компетентностей: теоретичні та концептуальні засади» («DeSeCo») [1].

Поняття «компетентність» не має єдиного визначення. Найчастіше його пояснюють так:

- ✓ «досвід, заснований на знаннях» [2];
- ✓ «результат набуття компетенції» [3];
- ✓ «володіння учнем компетенцією, що поєднується з його особистісним ставленням до предмета діяльності» [4];
- ✓ «інтегративна якість особистості, що виявляється в загальній здатності та готовності до діяльності» [5];
- ✓ «інтегрована здатність особистості, яка набута в процесі навчання, вона включає знання, досвід, цінності і ставлення, які можуть цілісно реалізуватися на практиці» [6].

Зокрема, А. Хуторський вважає, що компетенція – це відчужена норма, а компетентність не може просто зводитися до сукупності знань та умінь, це певна сформована якість та досвід, який дає змогу ефективно діяти у певній сфері. Також він вказує на те, що компетентність «це оволодіння людиною певною компетенцією, яке включає її особистісне ставлення до неї та предмета діяльності» [3].

Компетентність – це якість та рівень професійної готовності до трудової діяльності. Вона виражається в практиці та характері праці, а також здатності знаходити правильне та раціональне рішення певної проблеми.

Комунікативна компетенція займає важливе місце в багатьох професіях, оскільки слово виступає професійним інструментом та засобом навчання. Іноземна мова – це джерело інформації. Щодо поняття іноземна мова, то під нею розуміється мова, яку вивчають поза межами її природного існування (в навчальному процесі), таку мову не вживають у

повсякденному мовленні. Це означає, що іноземна мова засвоюється людиною поза оточенням, де вона є природною [7].

Якщо описувати комунікативну діяльність студентів, то вони орієнтуються не на того, хто сприймає інформацію, а на себе у цьому процесі. Тобто, можна зробити висновок, що у них недостатньо проявляється спрямованість на суб'єкта комунікативної діяльності та вони не завжди зацікавлені у тому, щоб передана інформація була прийнята та осмислена. Така мовленнєва діяльність є комунікативно спрямованою тільки тоді, якщо реципієнт – це викладач. Це пов'язано зі значущістю викладача для студента та насиченістю комунікативної діяльності студента.

Зараз іноземна мова є чинником прогресу суспільства, його соціального та наукового розвитку. Це значно підвищує її статус та зумовлює необхідність оволодіння нею.

Іноземна мова є фактором гуманізації освіти та розглядається як частина професійної підготовки фахівця. Завдяки її вивченню фахівець здобуває знання про розвиток своєї галузі за кордоном, має змогу брати участь у науково-технічній роботі, читати та перекладати спеціальну літературу, вивчати матеріали про професійну діяльність. Також він має змогу чітко висловити свою думку іноземною мовою, розвиває логічне мислення, має змогу ознайомитися з культурою усного спілкування.

Іншомовна компетентність завжди ставала предметом дослідження багатьох дослідників. Науковці розглядають цю компетентність як багатостороннє явище та описують його сутність та структуру (А. Андрієнко, Г. Архіпова, Н. Гез, С. Козак, О. Павленко та ін.), вказують на специфічні особливості формування цієї компетентності в закладах вищої освіти (Е. Шубин, Л. Щерба та ін.). Але дослідження цієї проблеми не розкриває усіх її аспектів та відбувається частково. Саме проблема умов та принципів формування компетентності не є повною мірою розкриті і потребує подальших досліджень [8].

Володіння іншомовною компетентністю визначається тоді, коли особистість в умовах спілкування з носієм іноземної мови успішно взаємодіє відповідно норм цієї мови та традицій. Також це здатність організувати свою мовну діяльність адекватно до ситуації спілкування [9].

Сам процес формування комунікативної компетентності є досить складним та залежить від багатьох процесів. На нього впливають такі чинники: макро- та мікросередовище; соціокультурні особливості; індивідуальні особливості; вік; психолого-педагогічні умови; соціальні інститути навчання та виховання (сім'я, навчальний заклад, заклади організації дозвілля, засоби масової комунікації).

Завдяки соціальним інститутам формуються моральні якості особистості, свідомість, світогляд особистості, відбувається накопичення

досвіду міжособистісного спілкування, а також реалізація особистістю своїх можливостей у різних видах суспільної діяльності.

Формування та розвиток комунікативних навичок – основне завдання вивчення іноземної мови. Для забезпечення ефективності цього процесу потрібно працювати із сучасними підручниками (автентичними), що забезпечують оволодіння граматичним матеріалом, надають необхідний лексичний запас для спілкування.

Отже, формування іншомовної професійної компетентності забезпечує поєднання іншомовних навичок з предметним змістом професії під час виконання професійних завдань. Викладання іноземної мови в такому разі змістовно є спрямованим на досягнення мети навчання, тобто формування професійної компетентності.

Література

1. Bowden John. Competency – Based Education – Neither a Panacea nor a Pariah [Electronic resource]. URL: <http://docplayer.net/14356876-Competency-based-education.html>. – 2001
2. Назаренко Н. С. Формування комунікативної компетентності студентів у процесі вивчення англійської мови : навч.-метод. посіб. Біла Церква. 2007. 108 с.
3. Хуторской А. В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования. URL: http://www.khutorskoy.ru/books/2008/A.V.Khutorskoy_L.N.Khutorskaya_Comp.pdf
4. Овчарук О. В. Ключові компетентності: європейське бачення. *Управління освітою*. 2004. № 2. С. 6–9.
5. Селевко Г. Педагогические компетенции и компетентность. *Сельская школа*. 2004. № 3. С. 29–32.
6. Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів: дидактико-методичні аспекти: Дайджест 2 / укл. О. В. Онопрієнко. Донецьк : Каштан, 2012. 138 с.
7. Соловова Е. Н. Методика обучения иностранным языкам: базовый курс лекций: пособие для студентов педагогических вузов и учителей. Москва : Просвещение, 2006. 239 с.
8. Полат Е. С. Метод проектов: история и теория вопроса. Москва : Академия, 2010. 358 с.
9. Прадівляний М. Г. Формування професійно спрямованої іншомовної компетентності фахівців технічних та економічних спеціальностей засобами сучасних інформаційних технологій : автореф. дис. канд. пед. наук. 13.00.04 / Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2006. 20 с.

Ідеї духовно-морального виховання дітей та молоді у спадщині К. Ушинського й Г. Ващенко

Леся Петренко

Значний вплив на розвиток української демократичної педагогіки ХХ століття, в тому числі й на Г. Ващенко, мала творчість визначного педагога К. Ушинського, уродженця Чернігівщини (1823–1870), світоглядні засади особистості якого як майбутнього корифея світової педагогічної думки формувалися в роки навчання у Новгород-Сіверській гімназії та Московському університеті. К. Ушинський підтримував зв'язки з Україною впродовж свого життя, часто відвідував маєток дружини на Сумщині, в селі Богданівка поблизу м. Шостки та дім свого університетського вчителя, професора П. Редкіна в місті Ромни, (Криловець, 2018, с. 27). Завдяки ознайомленню з практикою навчання і виховання молоді на заході, зокрема, в Швейцарії, він розбудував власну педагогічну систему, яку тісно пов'язував із психологією, а точніше – з антропологією.

У педагогічній теорії К. Ушинського однією із найвиразніших була ідея народності, тобто визнання національних цінностей пріоритетними. Перш за все він підтримував ідею народності навчання і виховання як ціннісної складової, в основі якої лежить знання рідної мови, культури, історії, звичаїв, традицій кожного народу, а це означає, що школа повинна бути національною за своїм змістом і духом. К. Ушинський довів, що система виховання дітей, яка враховує інтереси і глибоко вивчає цінності свого народу, сприяє вихованню в дітей патріотичних почуттів, національної гордості, свідомості, любові до Батьківщини; саме ці акценти К. Ушинського знайшли відгук у педагогічній спадщині Г. Ващенко. Він чітко окреслив педагогічну позицію щодо побудови освітньої системи, організації навчального процесу, змісту національного виховання, формування духовних цінностей, виховного ідеалу, які були успадковані Г. Ващенком, стали базовим підґрунтям розвитку його педагогічних ідей.

К. Ушинський вбачав сутність народності в мові; саме в ній знаходить своє відображення природа, серед якої живе народ, його історія, культурні досягнення, психологічні особливості. Коли дитина починає говорити мовою, яка суперечить її природному національному характерові, то ця мова «ніколи не проникне так глибоко в її дух і тіло, ніколи не пустить такого глибокого, здорового коріння, яке обсягло б багатий, пишний розвиток» (Ушинський, 1983, Т. 1, с. 127).

Ця ідея стала системотворчою також і в спадщині Г. Ващенко, котрий поділяв думку К. Ушинського про те, що мова є найміцнішим зв'язком, який поєднує минулі, сучасні й майбутні покоління у «велике історичне, живе тіло», вона відображає життя народу, його працю. Коли

зникне народна мова, то зникне й народ, – вважав педагог (Ващенко, 1958, с. 340).

Г. Ващенко наголошував, що культура й цивілізація – це результати діяльності багатьох поколінь нації, які передаються від поколінь старших людей до молодших завдяки існуючим традиціям. Традиція в розвитку суспільства відіграє таку саму роль, як пам'ять у житті й розвитку кожної людини. Педагог підкреслював, що саме через традицію передається й мова, «що є найціннішим скарбом людства і разом з тим найкращим засобом традиції. В мові народу відбивається душа його» (Ващенко, 1954, с. 8). Змінити мову – це означає змінити свій погляд на рідну літературу, пісню, це означає змінити світовідчуження.

К. Ушинський другою основою народної школи вважав релігійне виховання. У ті часи в Росії серед інтелігенції панували модні матеріалістична й атеїстична течії, що скептично відносились до традицій, у тому числі й релігійно-моральних. Г. Ващенко вважав педагога мужньою людиною, яка має самостійну думку, вміє її захистити і не боїться йти проти течії, виступаючи за релігійність як основу виховання молоді, підкреслює, що це, очевидно, свідчить і про особисту глибоку релігійність К. Ушинського. Як послідовник ідей К. Ушинського щодо релігійного виховання молоді, Г. Ващенко вважав, по-перше, що ідеологія християнства здатна об'єднати інтереси особистості й суспільства, тому саме вона повинна бути основою державного устрою в Україні; по-друге, патріотизм і духовно-моральні цінності формуються засобами релігійного виховання (Ващенко, 1954, с. 340).

Як і в творчості К. Ушинського ми вбачаємо в постаті Г. Ващенка свідомого християнина, захисника й шанувальника християнства, яке в широкому розумінні є підґрунтям духовності. Проте він оминає питання взаємовідносин та розбірок між різними конфесіями, вважаючи, що релігійність і духовність, розуміння моралі, патріотизму допоможуть у вихованні лише при умові розв'язання головного питання – встановлення демократичного суспільного устрою, а звідси – й соціального замовлення на зорієнтованість демократичної, національної педагогіки. Г. Ващенко сповідував природовідповідність життя людини, що сприяє формуванню самостійності, діяльності, ініціативності, активності особистості. Як послідовник К. Ушинського, він зазначав: по-перше, що в частини дітей негативні риси «можуть взяти верх над рисами позитивними»; по-друге, діти неминуче зазнають впливу оточення; по-третє, ізоляція дітей у процесі виховання є утопією; по-четверте, мала дитина є надто безсила, «вона потребує керівництва з боку досвідчених дорослих людей» (Ващенко, 1957, с. 14).

Узагальнюючи досвід виховання дітей ще з часів Київської Русі, Г. Ващенко висловлював переконання, що тільки за умови демократичного устрою можлива орієнтація на християнську стратегію виховання

українських дітей, що завжди треба йти «середнім шляхом: уникати зайвої суворости і непотрібних кар і в той же час не покладатись цілком на природу, а розумно керувати дітьми, рахуючись з їхніми природними нахилами і здібностями» (Ващенко, 1957, с. 243). З позиції розвитку християнства релігійність людини в своїй основі розкриває кращі її риси як істоти, створеної Богом, і допомагає їй творити духовні цінності. Г. Ващенко був переконаний, що нема і ніколи не було народу, що не мав би релігії. Він вважав, «що без релігії не може бути суцільного світогляду [...] Тому людина, прагнучи до суцільного світогляду, мусить доповнювати вірою те, чого не дає їй знання» (Ващенко, 1957, с. 262-263). Отже, духовність у спадщині і К. Ушинського, і Г. Ващенка має чітку опору на ідеали християнства, релігійний світогляд, що взаємопов'язані й відіграють в житті людини ключову роль.

Отже, наукова діяльність К. Ушинського спрямована на обґрунтування нових форм та методів організації навчання і виховання дітей відповідно до природи їх розвитку, знаходила свій відгук і своє місце у творчості Г. Ващенка. Співзвучними є думки Г. Ващенка також відносно міжнародних процесів інтеграції народів і водночас величних подій диференціації людства, коли народи, які були в рабстві, ведуть боротьбу за самостійність своїх держав (народи Африки, Індії та інші). Професор Г. Ващенко висловлював геніальні думки: «Кожен нарід, як і кожна окрема людина, має свої фізичні і психічні властивості й своє покликання можливі тільки при наявності свободи. Рабська праця не може бути творчою. Творить тільки вільна людина» (Ващенко, 1954, с. 14). У контексті досліджуваної проблеми ми підкреслюємо роль Г. Ващенка як послідовника педагогічних ідей К. Ушинського та інших відомих учених того часу й минулих років.

Література

1. Ващенко Г. Виховання волі і характеру : в 2 ч. Боффало ; Мюнхен : Вид-во Спілки Української Молоді, 1957. Ч. 2: Педагогічна. 270 с.
2. Ващенко Г. Виховання любові до Батьківщини. Лондон, 1954. 40 с. URL: <https://diasporiana.org.ua/wp-content/uploads/books/12319/file.pdf> (дата звернення: 19.03.2021).
3. Ващенко Г. Історія однієї школи : спогади. Твори : у 5 т. Київ, 2006. Т. 6: Спогади. Статті. С. 6–198.
4. Ващенко Г. Освіта в дореволюційній Росії. Визвольний шлях. 1958. Кн. 12. С. 1335–1344.
5. Криловець М. Г., Криловець Ю. М. Учитель видатного педагога. *Український вимір*. Чернівці, 2018. С. 26–29.
6. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори : в 2 т. Київ : Радянська школа, 1983. Т. 1: Теоретичні проблеми педагогіки. 488 с.

Реалізація ідей музейної педагогіки: історія та сучасність

Наталія Пусепліна

У сучасних умовах реформування української освітньої системи постає питання щодо нових підходів до організації і змісту навчально-виховної діяльності. Оскільки мистецтво є джерелом естетичного виховання особистості та основою розвитку її індивідуальності та унікальності, засобом навчання і виховання, залучення до творчої взаємодії школи і музею дає змогу формування знань про сутність культури як соціально-історичного явища та національної культури як національно ціннісного феномену, забезпечує цілий ряд необхідних умов для духовного, соціального і професійного самовдосконалення.

Вперше поняття «музейна педагогіка» визначено у «Малому словнику музейних термінів» (м. Берлін) як галузь педагогіки, що використовує загальні педагогічні знання в освітній діяльності музею з метою удосконалення його роботи [8, с. 49].

Реалізацію освітньо-виховного потенціалу музею розкривали Т. Белофастова, Ф. Вайдагер, Д. Вайлер, О. Герасименко, Т. Калугіна, О. Карамазов, К. Ковальчук, Л. Шляхтіна, М. Юхневич та інші науковці.

У 1981 р. у Німеччині був виданий перший підручник з музейної педагогіки, що містив методичні рекомендації шкільним учителям та музейним працівникам щодо проведення занять у художньому музеї.

А. Закс, Т. Ігумнова, К. Лазер визначають музейну педагогіку як галузь педагогіки, що «досліджує музейні форми комунікації, характер використання музейних засобів у передачі і сприйманні інформації з точки зору педагогіки» [5, с. 272]. О. Карамазов характеризує її «як галузь діяльності, що здійснює передачу культурного досвіду на засадах міждисциплінарного та полі художнього підходів через педагогічний процес в умовах музейного середовища» [3, с. 68]. Й. Аве розкриває цей термін як «сукупність характерних рис структурних законів та законів розвитку, які обумовлюють навчально-виховний процес з урахуванням музейної специфіки» [1, с. 272]. О. Січкарук визначає як галузь педагогічної науки, що має міждисциплінарний характер і знаходиться на межі музеєзнавства, соціальної педагогіки та педагогіки дозвілля [6, с. 51]. Б. Столяров досліджує поняття «музейна педагогіка» як сферу науково-практичної діяльності сучасного музею, орієнтовану на передачу культурного (художнього) досвіду через педагогічний процес в умовах музейного середовища [7, с. 211]. Вчений виділяє наступні принципи процесу: особистісної орієнтації, основою якого є знання особистих якостей суб'єкта, його ціннісних орієнтацій, духовних потреб, мотивів поведінки і діяльності тощо; урахування індивідуальних і вікових

особливостей аудиторії; розвитку особистості в діяльності – необхідність залучення суб'єкта до активної участі в музейному освітньому процесі; координації діяльності учасників музейно-педагогічного процесу.

На прикладі освітньої діяльності художнього музею науковець розглядає взаємодію музейного педагога і учнів. Необхідною умовою такої взаємодії виділяє цілісність усіх елементів процесу (музейний педагог, музейний предмет і музейний глядач). На основі суб'єкт-об'єктних і суб'єкт-суб'єктних відносин музейний педагог організовує і забезпечує безпосереднє спілкування глядача з музейним предметом; музейний предмет виступає носієм соціокультурної і природничої інформації. Роль учителя в організації процесу визначається, на думку Б. Столярова, вмінням використовувати засоби музейної педагогіки у системі шкільного викладання, забезпечувати поглиблення знань, отриманих у процесі пізнання на уроці, у їхньому взаємозв'язку з музейним предметом; реалізацією потенційних можливостей залучення до музейно-педагогічної роботи широкої шкільної аудиторії; урахуванням індивідуальних особливостей учнів, їхніх інтересів; підготовкою вчителів до роботи у музеї (вивчення образотворчого мистецтва, музейних колекцій, фахова педагогічна підготовка) для використання потенціалу в інтелектуальному, світоглядному і морально-естетичному розвитку учнів [7, с. 177–178].

Як зазначає І. Вітрик, сучасна музейна педагогіка розвивається в руслі проблем музейної комунікації і спрямована на долучення до його наукового доробку широких верств населення, активізацію творчих здібностей особистості та ґрунтується на потребах та зацікавленнях людини. Завдання музейної педагогіки полягає в тому, щоб максимально і успішно задовольнити та розвинути й збагатити ці інтереси [2, с. 126].

Н. Мартем'янова наголошує на необхідності розробки та впровадженні нових методик проведення екскурсій, що суттєво збагачує їх сприйняття за рахунок уведення елементів дискусії, діалогу, міркувань і пояснень. На думку дослідниці, важливо використовувати особливі образно-емоційні прийоми: занурення в минуле, емпатію, театралізацію, драматургію, персоніфікацію, рольові ігри. При організації екскурсій подібним чином екскурсант одержує можливість виступати не в ролі пасивного споглядача й споживача інформації, не як об'єкт виховного впливу, а як рівноправний співрозмовник, активний учасник діалогу, у ході якого відбувається його самонавчання й саморозвиток, включаються механізми творчої, внутрішньої активності [4, с. 122].

Музейні співробітники, розробляючи спеціальні програми для вчителів та учнів, значно збагачують зміст освітньо-виховної взаємодії між музеєм і навчальним закладом.

Таким чином, ефективність виховного процесу у музейному середовищі залежить від професійної компетенції музейного працівника (знання експозиції, врахування особливостей сприйняття і засвоєння

музейної інформації, відповідність методів змісту матеріалу, вміння зацікавити, емоційність, культура мовлення тощо) та професіоналізму педагога (фахові знання, вміння, навички, забезпечення контакту на основі суб'єкт-суб'єктних відносин, створення атмосфери співпраці і співтворчості, оптимальний вибір музейних засобів, уміння їх використовувати, врахування психолого-педагогічних особливостей аудиторії тощо).

На нашу думку, доцільним є використання терміну музейно-педагогічна діяльність у реалізації виховного потенціалу музею, залученні вчителів до виховної роботи засобами музею, оскільки через учителя на основі педагогічних принципів та закономірностей реалізується взаємодія з широкою дитячою аудиторією, що сприяє формуванню культури, забезпечує морально-естетичне, історико-патріотичне, екологічне виховання особистості, поглиблення її духовних інтересів і потреб, стимулювання розвитку і реалізації творчих можливостей, включення до процесу засвоєння і збагачення духовних і матеріальних цінностей, створення організованого педагогічно доцільного культурного простору.

Література

1. Аве И. К вопросу теории и практики музейной педагогики. *Музееведение. Музеи мира* : сб. науч. тр. НИИ культуры. – Москва, 1991. – С. 272–286.
2. Вітрик І. С., Кордик Д. Ю., Коцар Л. О. Експериментальна робота і основи музейної педагогіки. *XVIII Сумцовські читання* : Музей як соціокультурний інститут в умовах інформаційного суспільства. Харків : Майдан, 2012. С. 125–130. URL: <http://museum.kh.ua/academic/sumtsovconference/2012/article.html?n=21>.
3. Караманов О. Формування особистості учнів у контексті музейної педагогіки. *Науковий вісник Чернівецького ун-ту. Серія «Педагогіка та психологія»*. Чернівці, 2005. Вип. 278. С. 68–73.
4. Мартем'янова Н. С. Музейна педагогіка в культурно-освітній діяльності музею. *XVII Сумцовські читання* : Комунікаційний підхід у музейній справі як відповідь на потреби соціуму. Харків : Майдан, 2011. С. 230–232. URL: <http://museum.kh.ua/academic/sumtsovconference/2011/article.html?n=79>.
5. *Музееведение. Музеи исторического профиля* : учеб. пособие для вузов по спец. «История» / И. Аве и др. [под ред. К. Левыкина, В. Хербста]. Москва : Высшая школа, 1988. 431 с.
6. Січкарук О. І. Стилий аналіз світової та вітчизняної практики підготовки музейних працівників педагогічно-просвітницького напрямку. *Питання культурології: Міжвідомчий збірник наукових статей*. Випуск 14. Київ, 1996. С. 50–54.
7. Столяров Б. А. Музейная педагогика. История, теория, практика : учеб. пособие. – Москва : Педагогика, 2004. 216 с.
8. Kleines Wörterbuch des Museumswesens. Institut für Museumswesen. Str. 6. Berlin, 1975. – 73 S.

Значення земств у становленні процесу професійної підготовки вчителів

Сергій Савченко

У період XIX – початку XX століття однією з проблем була не лише організація освітнього процесу для дітей, але й підготовка кваліфікованих кадрів для здійснення цього процесу. Важливу роль у цьому відігравали земства, які ініціювали й взяли на себе організаційні заходи й фінансові витрати, пов'язані з влаштуванням педагогічних курсів, організацією учительських з'їздів, конференцій, відкриттям учительських семінарій. Слід зазначити, держава майже не допомагала в створенні таких навчальних закладів. У статті розглянуто проблеми, що склалися на початку XIX століття з появою і активною політикою у системі освіти земств, почали масово з'являтися заклади з підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації вчителів початкової освіти.

Земства здійснювали суттєву підтримку у формуванні і навчанні педагогів, оскільки вони повинні були мати низку позитивних професійних, культурних, освітніх і духовних якостей, будучи не лише такими людьми, що передають знання, а й духовними наставниками.

У вітчизняній культурологічній і педагогічній науковій думці постійно обґрунтовувалася важливість і значущість земств у розвитку професійної підготовки вчителів, зокрема це питання розглянуто в роботах А. Акусок, О. Бартків, Л. Борисової, А. Колесникова, М. Савіна, В. Турченко, Л. Хомич та ін. Історичні аспекти розвитку шкільної і педагогічної освіти висвітлено у працях видатних українських істориків М. Аркаса, М. Грушевського, М. Костомарова, І. Крип'якевича, а також в історико-педагогічних розвідках П. Гусака, В. Майбороди, Л. Мартіросяна, Б. Ступарика, О. Сухомлинської, Л. Хомич, М. Ярмаченка та ін.

Метою статті є аналіз ролі земств у формуванні професійної підготовки вчителів.

Шкільну справу земствам довелося розпочинати в дуже складних умовах не лише тому, що кошти на народну освіту стали «необов'язковими» (відповідно до «Положення про земські установи», що було затверджене 1864 р., де витрати на народну освіту були віднесені до числа необов'язкових і земства не мали права втручатися у навчально-виховний процес школи), а й тому, що народні школи перебували у великому занепаді – не вистачало приміщень, учителів, підручників. Крім того, слід зазначити, що всі земства мали бажання взятися за створення початкових шкіл, але не всі могли реалізувати свої плани. І все ж протягом першого десятиріччя існування земств кількість земських початкових шкіл значно зросла, про що можна зробити висновки з таблиці [1].

Важливим питанням залишалася підготовка вчителів до професійної діяльності у земських школах, значне місце відводилося проблемам освітньої роботи з дорослим населенням – організації недільних шкіл, народних читань, науково-популярних лекцій, бібліотек, культурно-просвітницьких заходів. Наприклад, такі питання були включені в програму педагогічних курсів, організованих у 1894 р. в Чернігові під керівництвом відомого педагога Д. Тихомирова [6].

Земський учитель, окрім своїх безпосередніх обов'язків, виконував роль агітатора й просвітителя, функції шкільного бібліотекаря, керівника повторювальних і вечірніх занять, поширювача сільськогосподарських знань (влаштування розсадників при школі, розповсюдження насіння, саджанців дерев) [7]. Так, розглядаючи вчителів як потенційних агітаторів для поширення сільськогосподарських знань серед населення, починаючи з 1893 р., Чернігівське земство стало щорічно відряджати народних учителів на сільськогосподарські курси із садівництва, городництва, шовківництва, пасічництва, землеробства, які організовувалися при сільськогосподарських училищах. Кожному педагогу губернське земство видавало грошову допомогу [4].

Навчальні курси, що організовували земства, були різними за змістом, часом та формою. Це залежало від конкретного земства. Наприклад, у Тверській губернії було організовано двотижневі курси із позашкільної освіти, де замість безлічі предметів, з виділенням на кожен по 6–8 годин, у програму курсу були включені тільки два предмети: *перший* – це народні читання, лекції і виставки – 45 годин, і *другий* – школи й курси для дорослих – 45 годин. За такої організації курсів слухачі мали можливість поглибити свої знання та отримати практичні навички викладання цих дисциплін [3]. Слід зазначити, що така форма і зміст організації курсів потім стали поширеними на теренах усїєї Російської імперії.

Також, щоб задовольнити потребу у підвищенні якості та професіоналізму педагогічних кадрів, проводилися літні педагогічні курси, метою яких було ознайомлення «мало підготовлених учителів і вчительок із кращими способами навчання, а також оновлення і поповнення їх відомостей з предметів викладання і взагалі удосконалення їх у справі ведення початкового навчання». Курси відбувалися з дозволу попечителя навчального округу. Слухачам читалися лекції, обговорювалися доповіді вчителів, проводились показові уроки.

Практичні заняття проводилися вранці, а теоретичні – у післяобідні. Таку форму занять запропонував у 1868 р. О. Корф. У 1875 р. у «Правилах про короткострокові педагогічні курси для вчителів і вчительок початкових класів народних училищ» ці принципи організації курсів стали обов'язковими, їх неухильно дотримувалися земства при організації всіх учительських курсів. Викладання на курсах проводив викладач-керівник,

вчитель місцевого середнього навчального закладу, запрошувалися відомі педагоги або викладачі університетів. Іноді до роботи долучалися законовчитель, вчитель співів або спеціаліст з якогось ремесла [2].

Підсумовуючи вище наведену інформацію, ми можемо зробити висновки про те, що земства відігравали надзвичайно важливу роль не лише в організації освітнього процесу серед дітей і дорослих, а й у підготовці професійних кадрів. Застосовувалися всі можливі ресурси для того, щоб учитель був досвідченою і різнобічною особистістю.

Також можна стверджувати, що протягом перших двох десятиліть після створення земських установ та надання їм повноважень щодо відкриття початкових навчальних закладів в українських губерніях (та й загалом на тій території Російської імперії, де існували земства) сформувалася окрема соціально-професійна група – земське вчителство, яку, перш за все, вирізняли ряд характерних ознак як наявність організаційно оформленої координуючої основи для перебування в межах єдиної соціально-професійної групи – земських установ, які забезпечували професійну підготовку (вчительські земські школи, семінарії, канікулярні курси та з'їзди) та матеріальне утримання (залежно від можливостей конкретного земства); спільна і відокремлена участь в організації навчально-виховного процесу в тих народних училищах, які були підпорядковані земствам (у фінансовому та адміністративно-господарському відношенні) і можливість, за рахунок цього, вирізнення земського вчителства від інших педагогічних груп.

Література

1. Веселовский Б. История земства за сорок лет: в 4 т. Санкт-Петербург : Издательство О. Н. Поповой, 1909. Т. 1. С. 715–719.
2. Ефимов Д. В., Татаринов С. И. Роль земских учреждений Бахмутского уезда Екатеринославской губернии в создании и развитии гимназий в 19 – начале 20 века. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2013. Т. I (6). Вып. 10. С. 134–142.
3. Медынский Е. Н. Энциклопедия внешкольного образования. Том 1. Общая теория внешкольного образования. Москва : Госиздат, 1923. 138 с.
4. Олійник Н. А. Освітня діяльність земств Чернігівської губернії у другій половині XIX – на початку XX століття : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 236 с.
5. Сергеенкова В. В. Проблема подготовки учительских кадров для начальных школ в политике российского правительства (вторая половина 60-х – 70-е гг. XIX в). *Российские и славянские исследования: сборник научных статей* / редкол: О. А. Яновский (отв. ред.) и др. Минск : БГУ, 2004. Вып. 1. С. 107.
6. Тимчук Л. І. Підготовка вчителя дорослих в Україні (кінець XIX – початок XX століття). *Współpraca Europejska*. 2017. Vol. 3 (22). S. 76–90.
7. Яременко І. О. Земське вчителство українських губерній Російської імперії як соціально-професійна група (70–80 рр. XIX ст.). *Проблеми історії України XIX – початку XX ст.* 2013. Вып. 22. С. 289–302.

М. Остроградський про зміст освіти

Лариса Семеновська, Світлана Кікто

Наукова творчість видатних учених-математиків (С. Гур'єв, М. Лобачевський, С. Розумовський, О. Сомов, О. Тихомандрицький, П. Чебишев та ін.) завжди була тісно пов'язана з вирішенням актуальних загальнодидактичних проблем. Більшість із них торкалися цих питань переважно у складі різноманітних навчальних комісій або як автори підручників. Проведений аналіз архівних джерел і нарративної літератури засвідчив, що діяльність М. Остроградського у сфері розробки засадничих аспектів теорії навчання мала систематичний характер і була вагомим складником його творчих надбань.

Видатний учений був переконаний, що реформування системи освіти повинно здійснюватися у руслі соціально-економічних трансформацій суспільства й визначатися такими провідними напрямками: 1) оновлення змісту освіти; 2) удосконалення навчального процесу; 3) добір і підготовка педагогічних кадрів.

Свідоме ставлення і творчий підхід до проблеми змісту освіти педагог виявив уже на початковому етапі своєї викладацької діяльності. Так, розпочавши роботу в Головному педагогічному інституті (1832 р.), М. Остроградський висунув пропозицію поглибити курс математики. Учений був переконаний, що його зміст необхідно збагатити новітніми дослідницькими результатами і сучасними методами наукових досліджень. Відтак, за його ініціативи було запроваджено викладання курсу математики щонайменше три години на тиждень упродовж трьох років навчання. Зазначимо, що раніше цей курс вивчався лише на першому та другому курсах по дві години на тиждень [7, с. 960]. Нова програма курсу математики, розроблена педагогом, значно відрізнялася від попередньої своєю науковістю: «Емпіризм як прийом для вивчення високої науки математики з її розгалуженнями та застосуваннями був повністю виключений. Ця програма була результатом праці видатних учених і професорів математики паризької політехнічної школи і перенесена на наш ґрунт М. Остроградським» [6, с. 75]. В Інституті корпусу інженерів шляхів сполучення учений продовжив удосконалення дидактичного контенту, викладаючи механіку за оригінальною програмою, що характеризувалася новаторським змістом: по-перше, дисципліна була детально структурована, що забезпечило більш чіткий і системний розподіл навчального матеріалу; по-друге, вивчення основних понять передбачалося здійснювати у їх логічному взаємозв'язку й значно ширшому обсязі [1, с. 290]. Як бачимо, джерелом зацікавленості вченого загальнодидактичними проблемами були його фундаментальні наукові пошуки.

На початку 40-х рр. XIX ст. у межах проекту реформування військових навчальних закладів були створені «приватні комітети» за різними освітніми галузями. Їхнім завданням було внесення необхідних змін у діючі навчальні плани і програми. До складу комітету з математичних дисциплін, який очолив М. Остроградський, було залучено В. Буняковського, О. Кіндерова, О. Кушакевича, П. Лаврова, О. Сомова, І. Янушевського, М. Ястржембського та ін. [3, с. 204]. Той факт, що вченому було довірено керувати такою відповідальною справою, свідчив про його високий педагогічний авторитет.

Аналіз творчої спадщини М. Остроградського дозволив виявити, що впродовж 1844–1845 рр. досвід його загальнодидактичної діяльності був пов'язаний із розробкою проблеми оптимізації навчального навантаження. Педагог був переконаний, що раціональне планування є однією з умов успішності навчання, оскільки забезпечує цілеспрямовану діяльність викладачів та учнів. Так, наприклад, у пояснювальній записці до нових навчальних планів і програм він обґрунтовував перерозподіл навантаження для учнів наступним чином: «... для вихованців, які готуються до вступу у спеціальні училища, необхідно створити окремих клас, у якому буде викладатися особливий курс математики (8 лекцій на тиждень), а в інших класах доцільно спростити викладання і вивчати математичні науки популярно» [2, арк. 1]. Стяга, робота М. Остроградського у цьому напрямі привела його до висновку, що раціональне планування навчального процесу має бути підпорядковане таким принципам: 1) науковість, тобто передбачати науково обґрунтовану систему завдань, змісту, методів, форм і засобів; 2) реальність та оптимальність запланованих заходів, виконання яких забезпечувало б рівномірний режим роботи навчального закладу; 3) чіткість і систематичність; 4) доступність; 5) педагогічна доцільність.

Відповідно до обґрунтованих принципів М. Остроградський уносив суттєві прогресивні зміни до змісту освіти. Так, розробка нових програм із математичних дисциплін була завершена у грудні 1844 р. Програма з алгебри передбачала збільшення кількості годин і викладання у трьох загальних класах (замість двох): другому, третьому та четвертому [8, с. 205–206]. Зміст курсу поділявся за трьома розділами: перший (для викладання у другому класі загального курсу) – від початкових понять до розв'язання рівнянь першого степеня з одним невідомим включно; другий (для викладання в третьому класі загального курсу) – від рівнянь першого степеня до невизначених рівнянь із трьома і більше невідомими включно; третій (для четвертого класу загального курсу) – прогресії й логарифми. Курс алгебри в загальних класах кадетських корпусів був розширений і завершувався вивченням логарифмів [4].

Як свідчить дослідження, нова програма з геометрії передбачала зменшення кількості годин і викладання лише у двох останніх класах загального курсу (замість трьох класів) [8, с. 207–208]. Зміст курсу був

розподілений на два розділи: перший (для третього класу) – від початкових понять до ліній і площин у просторі; другий (для четвертого класу) – від ліній і площин у просторі до кінця стереометрії, включаючи всю тригонометрію. Різноманітні питання, пов'язані з топографією, і спеціальні вправи на розв'язання топографічних задач, що містилися у попередніх програмах, були вилучені. У змісті арифметики було посилено викладання понять, пов'язаних із теоретичними основами науки [5].

Отже, результати аналізу змісту навчальних програм доводять новаторський характер дидактичних змін, що були проведені під чітким керівництвом М. Остроградського. Вони були спрямовані на дотримання таких вимог: 1) приведення змісту освіти у відповідність до сучасного стану науки; 2) поглиблення теоретичної підготовки учнів; 3) чіткий, систематизований, логічний виклад навчального матеріалу; 4) виявлення головних ідей дидактичного змісту та вилучення другорядних положень, часткових фактів та ілюстративного матеріалу; 5) встановлення взаємозв'язку теоретичних знань із практикою життєдіяльності людини.

Література

1. Боголюбов А. Н., Штокало И. З. «Программа по аналитической механике» М. В. Остроградского. *Историко-математические исследования*. Москва : Наука, 1973. Вып. 18. С. 289–294.
2. Выписка из инструкции начальника штаба и докладов комиссий по наукам математическим (для военно-учебных заведений) (середина XIX в.). IP НБУВ. Ф. 281. Спр. 90. Арк. 1–2.
3. Марон И. А. Академик М. В. Остроградский как организатор преподавания математических наук в военно-учебных заведениях России. *Историко-математические исследования*. Москва : Гостехиздат, 1950. Вып. 3. С. 197–343.
4. Остроградский М. В. Заметка к лекции по элементарной алгебре. IP НБУВ. Ф. 281. Спр. 74. Арк. 1–2.
5. Остроградский М. В. О предмете математики. IP НБУВ. Ф. 281. Спр. 82. Арк. 1–20.
6. Панаев В. А. Воспоминания. *Русская старина*. 1893. № 7–9. С. 63–89; 395–412; 539–568.
7. Сборник распоряжений по Министерству народного просвещения (1850–1864). Спб., 1866. Т. 3. 1061 с.
8. Свод военных постановлений. Часть первая. Образование военных учреждений. Книга третья. Образование военно-учебных заведений. Спб., 1859. 325 с.

Основні ідеї реформування середньої освіти («Нова українська школа»)

Ярина Сопільняк

Школа – це наш другий дім, і це справді так. Адже саме тут ми проводимо велику частину життя. Тут нас вчать бути добрими, чесними, правильно спілкуватися, товаришувати, тут ми знаходимо перших справжніх друзів, тут нас вчать долати труднощі та не зупинятися на досягнутому.

Виклики часу зумовили розроблення Концептуальних засад реформування середньої школи – документа, який простою мовою пояснює зміни в освіті, що реалізовані в нового Законі України «Про освіту» (2017 р.).

Основна мета реформи – створити школу, «де приємно навчатися, де діти отримують не лише знання, а уміють їх застосовувати в житті».

Головне завдання для учнів – опанувати за 12 років навчання не просто окремі предмети, а й оволодіти так званими «компетентностями»: 1) вільне володіння державною мовою; 2) математична компетентність; 3) здатність спілкуватися іноземними мовами; 4) вміння навчатися впродовж життя; 5) компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій; 6) інноваційність; 7) підприємливість та фінансова грамотність; 8) культурна компетентність; 9) екологічна компетентність; 10) громадянська та соціальна компетентність. Кожна з таких компетентностей – це комбінація знань, умінь, навичок, способу мислення, також поглядів і цінностей.

Однією з основних змін є те, що діти, які пішли в перший клас, починаючи з 2018 р., навчатимуться 12 років. Середня освіта розділена на три рівні, відповідно до Закону України «Про освіту». Перший рівень – початкова освіта (4 роки), реформація якої стартувала у 2018–2019 навчальному році.

У першому класі більше годин буде приділятися вивченню математики, мови й літератури, а фізкультури стане менше. Домашнє завдання дітям взагалі не задають.

У другому-четвертому класах кількість годин на математику, мову та літературу також зростає. Фізкультурою займатимуться стільки ж, як і в першому класі. Збільшаться удвічі додаткові години для вивчення предметів. Домашнє завдання у другому класі дітям задаватимуть за рішенням керівництва, але щоб це займало не більше 45 хвилин їхнього часу. Домашнє завдання у третьому-четвертому класах уже буде, але необхідною умовою є його тривалість не більше 1 години 30 хвилин.

У першому-другому класі – виключно вербальне оцінювання, тобто вчителі оцінюватимуть лише процес навчання, а не результат. У третьому-

четвертому класі до цього додається підсумкове оцінювання (діагностична робота). Дітей у класі повинно бути не більше ніж 24, але не менше 5.

Другий рівень – це базова середня освіта тривалістю 5 років, реалізація якої розпочнеться 1 вересня 2022 р. Третій рівень – профільна середня освіта тривалістю три роки, яка вступить у дію з 1 вересня 2027 р., і складатиметься з 2-х рівнів: професійна та загальна.

У 2018 р. вчителі початкових класів підвищували свою кваліфікацію за Типовою освітньою програмою для підвищення кваліфікації педагогічних працівників, затвердженою наказом МОН України № 36 від 15.01.2018 р.

Учитель повинен бути:

- ✓ обізнаним із новітніми науково обґрунтованими відомостями з педагогіки, психології для створення освітньо-розвивального середовища;
- ✓ здатним до продуктивної професійної діяльності відповідно до вимог педагогічної етики та викликів початкової школи;
- ✓ володіти знаннями про права і свободи людини;
- ✓ розуміти сутність громадянського суспільства;
- ✓ вміти попереджувати та розв'язувати конфлікти, досягаючи компромісів;
- ✓ вміти вислуховувати, обстоювати власну позицію, використовуючи різні прийоми та аргументації;
- ✓ здатний досягати педагогічних результатів засобами продуктивної комунікативної взаємодії.

На мій погляд, у НУШ є як свої переваги, так і недоліки. Головним недоліком як для мене, є всездозволеність. Дитина вважає, що має право отримувати бажане негайно і легко. Також великим недоліком є відсутність дисципліни, на це варто звернути увагу. Щодо плюсів, їх не так і багато. Повністю підтримую те, що в НУШ виконується повна система «інкогніто», тобто вчитель не має права розголошувати оцінки при всьому класі.

Література

1. Реформа освіти: що з 1 вересня зміниться для першокласників. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2018/08/16/infografika/suspilstvo/reforma-osvity-1-veresnya-zminytsya-pershoklasnykiv> (дата звернення: 14.03.2021 р.).
2. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи / упоряд. Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, І. Коберник, В. Ковтунець, О. Макаренко, О. Малахова, Т. Нанаєва, Г. Усатенко, П. Хобзей, Р. Шиян; за заг. ред. М. Грищенка. Київ, 2016. 40 с.
3. Яким має бути вчитель Нової української школи. Відділ освіти, молоді та спорту Миколаївської сільської ради Сумського району Сумської області. URL: <https://osvita-mykolaivka.rada.today/yakym-maye-buty-vchytel-novoyi-ukrayinskoyi-shkoly> (дата звернення: 15.03.2021 р.).

Методологічна грамотність майбутнього вчителя-дослідника: сутність і специфіка

Алла Хоменко

Динамізм розвитку сучасної цивілізації змінює соціальну роль і функції учителя в навчально-виховному процесі школи. Рух інновацій, що розгорнувся в освітньому процесі країн світу, й Україні зокрема, загострив протиріччя між традиційними установками організації й здійснення педагогічної діяльності та новими підходами до навчання і виховання підростаючого покоління на принципах дитиноцентризму, суб'єктності, особистісної орієнтації, індивідуалізації, допомоги і захисту, опори на позитивне, самоактивності та самотворення.

У зв'язку з цим виникає потреба у методологічному обґрунтуванні нових моделей навчання і виховання особистості, що орієнтовані на розкриття сутнісних сил і здібностей кожної дитини, створення для її особистісно-індивідуального зростання психологічно-комфортного духовно-морального креативно-діяльнісного освітнього середовища.

Потрібно зазначити, що це завдання стоїть не тільки перед широким загалом вчених-дослідників, але й перед педагогами-практиками, професійна діяльність яких детермінується зміною усталених світоглядних узагальнень, що визначають особливості сучасного педагогічного процесу.

Необхідність оволодіння майбутнім учителем методологічною грамотністю визначається, насамперед, цивілізаційною роллю інтеграційних процесів в освіті, формуванням нових світоглядних понять і установок щодо функціонування людського суспільства, синергетичними орієнтирами розвитку світових і національних освітньо-виховних систем.

На сучасному етапі трансформації загальної середньої, професійної та вищої освіти в Україні, нові типи освітніх установ виконують й нову функцію – дослідницько-пошукову, яка спрямована на забезпечення якості освіти і виховання особистості. Високий рівень розвитку методологічної грамотності дозволить вчителю ефективно освоювати нові області педагогічної теорії і практики, оперативно корегувати або створювати принципово нові освітні програми; інноваційно оновлювати зміст, форми й засоби виховної діяльності. Тому питання становлення й розвитку методологічної грамотності майбутнього вчителя-дослідника, як основи його методологічної культури, є актуальним і важливим в контексті еволюції вимог щодо інноваційних перетворень педагогічної дійсності.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій початку ХХІ століття показує, що дана проблема є предметом наукових пошуків учених: В. Андрущенка, М. Богуславського, А. Бойко, Є. Бондаревської, Б. Гершунського, М. Гончаренка, М. Євтуха, Н. Дем'яненко,

О. Дубасенюк, А. Капської, В. Ковальчук, В. Краєвського, В. Кременя, Н. Ничкало, Е. Лузік, Л. Лук'янової, О. Новікова, О. Сухомлинської та ін.

Методологія педагогіки як система принципів, форм і способів побудови теоретичної і практичної педагогічної діяльності й одночасно як метод наукового пізнання і перетворення педагогічної дійсності представлена в системі науково-педагогічного знання як чотирирівнева складна взаємодетермінована система: філософські знання, загальнонаукова методологія, конкретно-наукова методологія та методика і техніка наукового дослідження [1].

Конкретно-наукова методологія включає в себе не тільки питання попередніх рівнів, але й проблеми наукового пізнання специфічної галузі. Проблема співвідношення педагогічної науки та її відображення у педагогічній практиці є головною для методології педагогіки, тому теоретичні положення про пізнання і перетворення педагогічної дійсності з одного боку впливають на зміст професійної освіти, а з іншого, методологічні знання повинні бути засвоєні майбутнім учителем з метою становлення і розвитку високого рівня професійної компетентності.

Систему методологічних знань становить: по-перше, філософські основи навчання і виховання особистості на сучасному етапі трансформації суспільства; по-друге, структура й логіка організації науково-педагогічного процесу пізнання, понятійно-термінологічний апарат методології педагогіки, процедура здійснення та критерії оцінки науково-пошукової та експериментально-дослідницької діяльності; по-третє, проведення різних етапів наукового дослідження, використання методичного й технологічного інструментарію, оформлення результатів дослідження та окреслення шляхів їх упровадження в практику.

Без методологічних знань вчитель-дослідник не може ефективно здійснювати науковий пошук інноваційних методів, підходів, технологій, засобів забезпечення якості навчально-виховного процесу; створювати авторські програми й елективні курси. Таким чином, система методологічних знань виступає науковим орієнтиром науково-дослідницької та інноваційної практичної професійної діяльності фахівця.

Аналіз наукових джерел останнього десятиріччя приводить нас до висновку, що методологічну грамотність доцільно розглядати як базовий рівень професійної освіченості, методологічної культури й розвитку інтелекту майбутнього вчителя-дослідника, який закладається в процесі загальнонаукової та професійної підготовки у вищій школі. Результатом її сформованості є потреба у дослідно-експериментальному перетворенні сучасного навчально-виховного процесу та особистісна відповідальність за результати інноваційної професійної діяльності.

У цьому контексті нами робиться спроба виокремити ключові специфічні риси методологічної грамотності майбутнього вчителя-дослідника, до яких відносимо:

- ✓ наявність у майбутнього вчителя потреби в професійній самореалізації та особистісному зростанні в практичній педагогічній діяльності;
- ✓ наявність у студента системи методологічних знань, отриманих в процесі інтеграції загально-професійної освіти, науково-дослідної роботи та включення у різні види фахової практичної підготовки;
- ✓ сформованість уміння здійснювати науково-пошукову та експериментально-дослідницьку професійну діяльність на основі інноваційних інформаційних технологій,
- ✓ здатність до методологічної рефлексії власної освітньо-виховної діяльності.

Методологічна культура визначаємо як професійний особистісно-поведінковий феномен, який зумовлюється не тільки наявністю методологічної грамотності фахівця, але й сформованими теоретичними й практичними світоглядними установками, усвідомленням цінності особистісного зростання в професії.

До фундаментальних світоглядних узагальнень, що детермінують науково-дослідницьку діяльність вчених та освітньо-виховну педагогів-практиків у XXI столітті відносимо: 1) визнання науки як пріоритетної ціннісної детермінанти прогресивного розвитку людства; 2) цивілізаційну роль інтеграційних процесів в освіті; 3) розуміння людини третього тисячоліття як суб'єкта власного життя, історії і культури; 4) обґрунтування філософії освіти XXI століття у якості методолого-теоретичної основи розвитку світових і національних освітньо-виховних систем; 5) синергетичні орієнтири національного виховання в контексті феномену глобалізації; 6) обумовленість характеру формування суспільно-економічних відносин природно-ресурсним, територіальним та соціальним потенціалом сталого розвитку України.

Зауважимо, що важливим при цьому є сформованість у майбутнього вчителя-дослідника вміння самостійно вчитися знаходити симбіоз ключових теоретичних і практичних світоглядних установок, які є найзагальнішими орієнтирами пізнавальної науково-практичної професійної діяльності.

Таким чином, становлення і розвиток методологічної грамотності характеризує якість інноваційної практичної діяльності майбутнього вчителя-дослідника і є вагомим чинником його особистісно-професійного зростання.

Література

1. Методология педагогики: монография / Е.А. Александрова, Р. М. Асадуллин, Е. В. Бережнова и др.; под общ. ред. В. Г. Рындак. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 296 с.

Дистанційне навчання у закладах загальної середньої освіти: переваги і недоліки

Наталія Циб

Дистанційне навчання в останні роки набуло великої популярності. Така форма навчання доступна багатьом незалежно від віку і статі. Особисто я зіткнулася з дистанційною формою навчання навесні 2020 року, я зробила для себе такий висновок – дистанційна форма навчання мені до душі.

Звичайно, для учнів загальної середньої освіти відразу це був не найкращий спосіб отримувати знання. Але після того, як учителі навчилися працювати з онлайн сервісами, навчання учнів стало більш цікавим. Учителі на кожен урок готують різні презентації та продумують цікаві форми проведення онлайн занять. Для учнів уроки стали цікавішими, а для вчителів працювати з онлайн сервісами стало важче [1].

У своїй статті я хочу перерахувати переваги і недоліки дистанційної форми навчання з точки зору учня.

Переваги дистанційного навчання порівняно з іншими формами навчання:

✓ **навчайся, коли заманеться.** Учень разом з батьками може сам вирішувати, скільки часу і на якому предметі йому необхідно зосередити свою увагу протягом семестру;

✓ **навчайся в будь-якому місці.** Освітній процес триває, коли його учасники перебувають у будь-якій точці світу. Усе, що потрібно – це лише комп'ютер, ноутбук чи ваш смартфон з доступом до Інтернету. Для людей з обмеженими можливостями здоров'я, батьків з маленькими дітьми, пенсіонерів це безсумнівна перевага;

✓ **навчальні матеріали завжди доступні.** В основному всі матеріали доступні на тій освітній платформі, на якій ви зареєстровані; або ваш викладач надішле все на електронну поштову скриньку [2];

✓ **індивідуальний підхід.** При традиційному навчанні вчителю досить важко приділяти увагу великій кількості учнів, але дистанційне навчання підходить для організації індивідуального підходу. Учень сам вибирає свій темп навчання і передивившись відео-лекцію, може самостійно розібратися із незрозумілим питанням;

✓ **менше причин для хвилювань.** На дистанційній освіті перевірка ваших знань проходить онлайн за допомогою тестів. Ваші оцінки з одного шкільного предмета ніяк не впливають на оцінки з інших, також на оцінки не впливає ваш соціальних статус. Всі в рівних умовах;

✓ **розвиток навичок самоосвіти.** Дистанційне навчання дає змогу самостійно поглиблювати свої знання в предметах, які найбільш цікаві дитині.

Дистанційна освіта має певні *недоліки*:

✓ **відсутність особистого спілкування** з однокласниками та вчителем. Сьогодні ця проблема розв'язується дуже просто – електронна пошта, дзвінок через телефон, відео-конференції. Не обов'язково бути поруч для того щоб мати змогу поспілкуватися;

✓ **технічним аспектом** є те що діти в маленьких селах не мають необхідного обладнання. З цієї проблемою стикнулася школа в моєму селі під час весняного карантину 2020 року. Не всі діти мали вдома доступ до Інтернету чи комп'ютерів, збиратися разом не дозволяли, тому діти пропускали уроки та не розуміли навчального матеріалу;

✓ також дуже важко проводити різні досліди та лабораторні роботи. Не завжди в дитини вдома буде все необхідне для практичного досліду. Найчастіше **нестача практичних вмінь та навичок** матиме негативний вплив на підготовку й навчання у закладі вищої освіти.

Проте дистанційне навчання стає все більш популярне в різних країнах та в нашій зокрема. Воно є дуже зручним та гнучким. Дитина сама вибирає час проведення уроків, може повертатися до більш складних тем, проходити тести на онлайн сервісах, щоб зрозуміти, наскільки вона засвоїла тему. Онлайн сервіси дуже зручні у використанні. Я знайома з дітками, які навчаються дистанційно, вони дякують батькам за те, що вони вибрали для них таку форму навчання, вони вдало складають усі екзамени, на відмінно пишуть самостійні та контрольні роботи. На мій погляд, дітям, які навчаються дистанційно, звісно не вистачає живого спілкування, шкільного життя, списувань на перервах [3].

Я вважаю, що майбутнє нашої освіти за поєднанням дистанційної та традиційної форм навчання. Я спиралася на свій існуючий досвід, мої молодші 2 брати і сестра учні 5, 7 та 9 класів відповідно. І за моїми спостереженнями їм було цікаво слухати вчителя, який якийсь по-новому подавав матеріал, але їм було дуже важко, коли вчитель говорив: «Прочитаєте параграф № 2 і виконайте номери...». Тому дистанційне навчання залежить від зацікавленості обох сторін – і вчителя і учня.

Література

1. Дистанційне навчання. Переваги та недоліки. URL: <https://www.dli.donetsk.ua/news/2020-06-04-3> (дата звернення: 22.03.2021 р.).
2. Мокляк В. М., Бондаренко Т. С. Особливості використання Google-диску в навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти. Молодий вчений. Херсон : Гельветика. № 3 (79) березень 2020 р. С. 118–121.
3. Психологія і педагогіка у протидії пандемії COVID-19: Інтернет-посібник / за наук. Ред. В. Г. Кременя ; [координатор інтернет-посібника В. В. Рибалка ; колектив авторів]. Київ : ТОВ «Юрка Любченка», 2020. 243 с.

Взаємозв'язок правового та військово-патріотичного виховання в Збройних Силах України

Наталія Черниш

Правове виховання різних груп населення традиційно визнається вітчизняними дослідниками й нормотворцями ключовою передумовою для розвитку України на засадах народовладдя й поваги до людської гідності.

Так, у Концепції розвитку громадянської освіти в Україні підкреслюється необхідність створення сприятливих умов для формування та розвитку громадянських компетентностей людини на всіх рівнях освіти та у всіх складниках освіти, що дасть змогу громадянам краще розуміти та реалізувати свої права в умовах демократії, відповідально ставитися до своїх прав та обов'язків, брати активну участь у суспільно-політичних процесах, а також усвідомлено забезпечувати захист, утвердження та розвиток демократії [3].

Зі свого боку, Концепція національно-патріотичного виховання в системі освіти України (у редакції від 2019 р.) визначає громадянсько-патріотичне, духовно-моральне та військово-патріотичне виховання як основні складові національно-патріотичного виховання, тобто, стрижневі, основоположні, що відповідають як нагальним вимогам і викликам сучасності, так і закладають підвалини для формування свідомості в сучасних та наступних поколіннях. У Концепції висловлюється прагнення того, щоб розвиток держави індивідом сприймався як запорука власного особистісного розвитку, що спирається на ідеї гуманізму, соціального добробуту, демократії, свободи, толерантності, виваженості, відповідальності, здорового способу життя, готовності до змін та до виконання обов'язку із захисту незалежності та територіальної цілісності України [2].

Поняття правового виховання особового складу Збройних Сил України тісно пов'язане із правовою освітою й часто ототожнюється із нею. Так, вчений-юрист С. Скуріхін, включає правове навчання, правову пропаганду, юридичну практику, безпосередню реалізацію права та самовиховання до форм правового виховання у Збройних Силах України [5, с. 214–224].

Іншими ж дослідниками правове виховання військовослужбовців визначається як цілеспрямований і систематичний вплив на свідомість, психологію військовослужбовців з метою формування у них глибоких і стійких правових уявлень, переконань і почуттів, прищеплення їм високої правової культури, активної правомірної поведінки [4, с. 131–135].

Так само, військово-правове виховання розглядається як «процес цілеспрямованого, систематичного впливу на свідомість, поведінку та діяльність військовослужбовців, що гарантує усвідомлене дотримання

вимог законів України, Військової присяги і військових статутів, виконання наказів командирів (начальників)» [6, с. 16].

Попри органічну єдність навчання й виховання, ототожнення правової освіти та правового виховання, є некоректним з погляду педагогічної теорії. Визначаючи правову освіту як «цілеспрямований, впорядкований та унормований процес, а також результат засвоєння тими, хто навчається систематизованих правових знань, формування вмій та навичок адекватної юридично значущої поведінки, прищеплення високої правової культури і правосвідомості» [7, с. 217–227], вважаємо, що вона є більш широким та комплексним явищем, до структури якої входить правове виховання.



Рис. 1. Відношення правового та військово-патріотичного виховання

Військово-патріотичне виховання особового складу Збройних Сил, зі свого боку, є елементом, як системи національного й громадянського, так і військового виховання особового складу Збройних Сил в Україні. Воно визначається як процес системного, комплексного та всебічного впливу військових педагогів, державних і громадських організацій на свідомість, підсвідомість і поведінку особистості військовослужбовця та працівника Збройних Сил України, а також на психологію військового колективу в процесі їх життєдіяльності з метою формування у воїнів високих морально-політичних, громадянських, військово-професійних, соціально-психологічних, психічних і фізичних якостей, необхідних для успішного виконання у будь-яких умовах конституційного обов'язку щодо захисту народу України. Зважаючи на цілісність, свідомості особистості, а також єдність національного й громадянського виховання народу України й особового складу військових формувань, військово-патріотичне виховання не існує ізольовано від національного, громадянського, морального,

естетичного та інших напрямів виховання військовослужбовців [1, с. 189–192].

Проте, найбільш тісний взаємозв'язок правового й військово-патріотичного виховання простежується при формуванні в особового складу Збройних Сил та курсантів військових закладів вищої освіти відповідального ставлення до обов'язку захищати державний суверенітет, територіальну цілісність і демократичний конституційний лад, прищепленні поваги до прав людини, культурної спадщини, довілля – як у мирний, так і воєнний час, нетерпимості до порушень військової дисципліни та проявів корупції. Правове виховання, таким чином, забезпечує усвідомлення суб'єктами легітимності вимог, що ставляться до них уже в процесі військово-патріотичного виховання як до громадян, що здійснюють захист Батьківщини (рис. 1).

Отже, процеси правового й військово-патріотичного виховання особового складу Збройних Сил та курсантів військових закладів вищої освіти логічно пов'язані між собою, що позначається, насамперед, на їх цільовому та змістовному компонентах.

Література

1. Баранівський В. Ф. Система військово-патріотичного виховання курсантів вищого військового навчального закладу. *Вища освіта України*. 2014. № 3 (додаток 2). Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». Т. 2. С. 189–192.
2. Про затвердження Концепції національно-патріотичного виховання дітей і молоді, Заходів щодо реалізації Концепції національно-патріотичного виховання дітей і молоді та методичних рекомендацій щодо національно-патріотичного виховання у загальноосвітніх навчальних закладах. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0641729-15#Text>.
3. Про схвалення Концепції розвитку громадянської освіти в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/710-2018-%D1%80#Text>.
4. Сірий С. В., Кожедуб О. В. Особливості застосування педагогічних технологій правового виховання військовослужбовців Збройних Сил України. *Вісник Національного університету оборони України*. 2013. Вип. 2. С. 131–135.
5. Скуріхін С. М. Форми правового виховання офіцерського складу Збройних Сил України. *Юридична наука*. 2011. № 4–5. С. 214–224.
6. Федоренко В. В. Військово-правове виховання військовослужбовців Збройних Сил України: соціально-філософський аналіз : автореф. дис. ... канд. філософ. наук : 09.00.03. Житомир, 2016. 21 с.
7. Черниш Н. Правова освіта офіцерів у закладах вищої військової освіти СРСР та незалежної України: понятійно-термінологічний аспект. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2020 № 13 С. 217–227.

Значення та принципи навчання у недільних школах України XIX – початку XX століття

Віталій Шафрановський

Виникнення загальноосвітніх недільних шкіл було ініційовано суспільно-педагогічним рухом кінця 50-х – початку 60-х років XIX століття, який представляв один з напрямків більш широкого соціального руху, характерного для дореформених років.

У недільних школах було вдало поєднано навчальний компонент з релігійним. Як правило, навчання грамоті та читанню відбувалося на базі релігійної літератури, що допомагало учням не лише засвоїти знання, а й поглинути у світ духовного. Значення недільних шкіл – вагоме.

Найбільш суттєві дослідження ролі, впливу та взаємодії церкви та релігії з освітою були здійснені у працях Л. Глібова, М. Костомарова, І. Нечуя-Левицького, К. Ушинського та ін. Релігійні та національні аспекти духовності, проблеми виховного ідеалу аналізувалися представниками української діаспори Г. Ващенком, О. Кульчицьким, В. Липинським, В. Янівим. На значну роль релігії та релігійної освіти у справі розвитку особистості наголошується у працях Г. Аскарової, Б. Вульфсона, В. Гараджи, Л. Гридковець, М. Заковича, В. Зеньковського, Ф. Козирева, В. Москалець, С. Паніча, М. Стельмаховича, З. Таратайцева, Д. Федоренка, І. Чупілка та ін.

Мета статті полягає в аналізі принципів навчання недільних шкіл.

Важливість недільних шкіл була оцінена з самого початку їх появи відомим педагогом К. Ушинським. Цікаво відзначити, що відвідування новостворених недільних шкіл справило на К. Ушинського вельми позитивне враження. Про людей, яких він зустрів у цих навчальних закладах, К. Ушинський пише навіть з деяким захопленням: «Видно, що всі ці люди ... зібралися сюди не жарт жартувати, не з порожньої цікавості, а зібралися справу робити, і що це справа, для якої вони пожертвували кількома годинами єдиного вільного дня свого трудового тижня, здається їм не тільки справою корисною, серйозною, але якоюсь святою, якоюсь релігійною справою». І далі: «Я був вражений тією напруженістю уваги без будь-яких зусиль з боку наставників, яку помітив у учнях недільних шкіл» [5].

Головні принципи, які лежали в основі діяльності недільних шкіл, полягали в наступному [1]:

- ✓ безкоштовна недільна школа має на меті навчання Закону Божого, читання, чистописання і арифметиці;
- ✓ «якщо приходять зі своїми знаннями, що вище цієї програми, то таким викладати географію та малювання»;
- ✓ школа «відкривається завжди по недільних і святкових днях»;

- ✓ учні діляться на «вміють читати і писати» і «безграмотних»;
- ✓ усі вони діляться на групи, в яких у «грамотному відділенні» – від 4 до 8 осіб, а в «безграмотному» – до 15;
- ✓ «прийнято за правило, щоб гурток мав постійно одного вчителя»;
- ✓ контроль занять доступний кожному відвідувачу школи;
- ✓ відвідувачі «повідомляють свої зауваження або письмово, в заведеній при школі книзі, або усно розпоряднику школи»;
- ✓ зауваження розбираються у вільний час радою, в якому можуть брати участь, крім наставників школи, і сторонні відвідувачі;
- ✓ школа зобов'язується публікувати щотижня в періодичних виданнях «про кількість учителів та учнів, про предмети і час занять і про найважливіші постанови ради»;
- ✓ бажаючі бути вчителями приймаються «не інакше, як за рекомендацією вже працюючих учителів у школі», «без примусу і без будь-якої винагороди».

Принцип розвиваючого навчання був визнаний одним із провідних у діяльності недільних шкіл. Школи ставили своїм завданням не просто дати своїм учням певну суму знань, а побудувати процес навчання таким чином, щоб заняття будили думку учнів, розвивали, розширювали їх кругозір. Важливим засобом, що допомагав успішному розв'язанню поставленого завдання, викладачі вважали створення особливої шкільної атмосфери. Цінним визнавалося встановлення особистих емоційних зв'язків між учителем і учнями, які допомагають зняти напруженість у відносинах і сприяють саморозкриттю учнів. З цією метою за кожною групою закріплювався один викладач, який вів усю класну і позакласну роботу. Викладачі прагнули активізувати розумову діяльність учнів, уважно ставилися до їхніх запитань. Спільний пошук відповідей на питання, породжені життям, викладачі використовували як засіб формування і розвитку в учнів інтелектуальних потреб. Таким чином, спілкування викладача з учнями виконувало активізуючу функцію. Важливим засобом розвитку поряд зі спілкуванням педагога перших недільних шкіл вважали книгу. При школах влаштовувалися бібліотеки, заохочувалося домашнє читання. Книга, на думку вчителів, розвивала, розширювала кругозір, спонукала до самоосвіти, сприяла складанню нових інтересів, служила стимулом до продовження освіти. Таким чином, недільні школи у своїй діяльності суттєво збагатили традиційну педагогіку [2; 4].

Програма викладання в перших недільних школах обов'язково включала Закон Божий, читання і письмо, арифметику. Неписьменних навчали насамперед читанню. Використовувалася звукова методика Золотова, яка включала три етапи початкового навчання читання: знайомство з голосними звуками, читання складів, читання за таблицями Золотова. Одночасно з читанням за таблицями і за розрізною азбукою

учням пропонувалося також складати з різних букв слова. Учні, що навчилися читати по таблицях, переводили в середню групу (групу малограмотних), де в основі навчання було читання по «Книзі для дорослих» Золотова. Читання з'єднували з переказом прочитаного. Умовою переведення у вищу групу було сформоване вміння правильно і плавно читати. Зміст навчання читання грамотних учнів включав читання книг цивільного та церковного друку з коротким поясненням прочитаного. Ставилися завдання формування в учнів орфоепічних норм, вміння дотримуватися інтонаційної логіки, відпрацювання механізму швидкого читання. Другий етап навчання читання в даній групі припускав введення пояснювального читання, тобто читання, сполученого з розбором, з'ясуванням розуміння, переказом змісту прочитаного. Навчання арифметиці також починали з групи неписьменних, з рахунку до 100. З малограмотними вивчали 4 арифметичних дії, навчали рахунку до мільйона. У групах грамотних відпрацьовували навички чотирьох арифметичних дій з цілими числами і дробами, знайомили з використанням рахунків [3].

Отже, процес навчання в недільних школах наприкінці XIX – початку XX ст. не був однорідним за своїм змістом. Незважаючи на всі труднощі, недільні школи зуміли зберегти за собою певний вплив у системі народної освіти, перш за все, в плані збереження російських духовно-моральних традицій. І, незважаючи на відмову держави від фінансування шкіл, вони продовжували зміцнюватися аж до встановлення радянської влади.

Література

1. Абрамов Я. В. Наши воскресные школы. Их прошлое и настоящее. Санкт-Петербург : Типография М. Меркушева, 1900. С. 50.
2. Дьяченко Г. Полный церковно-славянский словарь. Репринтное издание. Москва : Т8 RUGRAM, 1993. С. 542.
3. Пирогов Н. И. О Воскресных школах. *Избранные педагогические сочинения*. Москва : Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1953. С. 409–410.
4. Воскресные школы. *Советская историческая энциклопедия*. Москва : Государственное научное издательство «Советская энциклопедия», 1963. Т. 3. С. 720-721.
5. Ушинский, К. Д. Воскресные школы (Письмо в провинцию). *Журнал Министерства народного просвещения*. Неофициальная часть. Санкт-Петербург : типография В. А. Рогальского и К^о, 1861. Ч. 109. С. 58-82.

НАШІ АВТОРИ

АБАСОВ Агахан Абасович – магістрант

АНТОНЕНКО Дар'я Олександрівна – студентка IV курсу

БАБИЧ Ангеліна Олександрівна – студентка III курсу Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

БАБІЧ Кароліна Олександрівна – магістрантка

БАРБОЛІНА Тетяна Миколаївна – доктор фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету

БАРИШ Ольга Олегівна – студентка IV курсу

БІДА Юлія Володимирівна – магістрантка

БОНДАРЕНКО Вероніка Петрівна – студентка III курсу

БОНДАРЕНКО Тетяна Сергіївна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

БОНЯК Аліна Володимирівна – магістрантка

ВАРШАВСЬКА Єлизавета Сергіївна – студентка II курсу

ВІННІЧЕНКО Олександра Олександрівна – диспетчер фізико-математичного факультету

ВОЛОШИН Олександр Анатолійович – магістрант

ГЕТАЛО Андрій Миколайович – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

ГУСАК Володимир Анатолійович – студент II курсу

ДАВИДЕНКО Олег Андрійович – магістрант

ДМИТРІЄНКО Оксана Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

ДОЛГОВ Владислав Андрійович – студент I курсу

ДУДКО Анна Володимирівна – магістрантка

ЖУРЕНКО Анастасія Олександрівна – магістрантка

ЗАГНІЙКО Сергій Іванович – студент I курсу

ЗАМКО Світлана Олександрівна – магістрантка

ЗАХАРЧЕНКО Євгеній Костянтинович – магістрант

ЗОЛОТАРЬОВ Анатолій Володимирович – магістрант

ІВАНКО Володимир Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

ІЛЬЧЕНКО Олена Юрївна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

КІКТО Світлана Михайлівна – кандидат педагогічних наук, директор Київського індустріального коледжу Київського національного університету будівництва і архітектури

КОБОБЕЛ Алла Євгенівна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

КОВАЛЕНКО Олена Володимирівна – асистент кафедри загальної фізики і математики

КОВБАСА Аліна Вікторівна – студентка II курсу

КОЗУБ Владислав Юрійович – магістрант

КОКАРЄВА Анастасія Віталіївна – магістрантка

КОНОНОВИЧ Тетяна Олександрівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

КОШОВА Оксана Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

КРАСНИЦЬКИЙ Микола Петрович – старший викладач кафедри загальної фізики і математики

КРАСНОЩІК Аліна Миколаївна – магістрантка

КРИВЦОВА Олена Павлівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

КУЗЬМЕНКО Григорій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

КУЗЬМЕНКО Олександр Кирилович – магістрант

КУТАС Валерія Олександрівна – магістрантка

КУШКО Ірина Олександрівна – магістрантка

ЛАРІОНОВА Маргарита Ігорівна – студентка II курсу

ЛЕВЧЕНКО Юлія Вікторівна – магістрантка

ЛИСАК Олександра Вікторівна – магістрантка

ЛИТВИН Ірина Віталіївна – магістрантка

ЛИТВИН Марина Сергіївна – студентка III курсу

ЛОЗИЦЬКА Світлана Юрївна – завідувач навчальної лабораторії інформатики та обчислювальної техніки кафедри математичного аналізу та інформатики

ЛУТФУЛЛІН Максим Валерійович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри загальної фізики і математики

ЛУТФУЛЛІНА Катерина Максимівна – студентка II курсу

МАКАРЕНКО Катерина Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МАЛЮК Марина Вячеславівна – магістрантка

МАМОН Олександр Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

МАРЧЕНКО Валентин Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МАРЮХНІЧ Маргарита Михайлівна – магістрантка

МАТЯШ Людмила Олександрівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МИКИТЕНКО Валерій Володимирович – магістрант

МИРОШНІЧЕНКО Юрій Євгенійович – магістрант

МОКЛЯК Володимир Миколайович – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

МОСКАЛЕНКО Ілона Олексіївна – магістрантка

МОСКАЛЕНКО Оксана Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МОСКАЛЕНКО Олександр Юрійович – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

МОСКАЛЕНКО Юрій Дмитрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

МОСТОВИК Владислава Віталіївна – студентка III курсу

НЕДІЛЬКО Анжеліка Іванівна – магістрантка

НЕПОКУПНА Тетяна Андріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

ОВЧАРОВ Сергій Михайлович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

ОДОКІЄНКО Владислав Сергійович – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ПАВЛЕНКО Олена Ігорівна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ПАРАДА Анастасія Вікторівна – магістрантка

ПАРХОМЕНКО Олексій Олександрович – студент I курсу

ПЕТРЕНКО Леся Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ПЕТРОВ Віталій Валентинович – завідувач навчальної лабораторії кафедри загальної фізики і математики

ПІЦ Богдан Леонідович – магістрант

ПЛОСКУНОВ Владислав Володимирович – магістрант

ПОГОРІЛКО Дмитро Миколайович – магістрант

ПОДОШВЕЛЕВ Юрій Георгійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

ПОЛІШКО Юрій Васильович – магістрант

ПОПОВ Артем Володимирович – магістрант

ПУСЕПЛИНА Наталія Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

РАВЛЮК Юлія Олександрівна – магістрантка

РАКИТЯНСЬКА Марина Миколаївна – магістрантка

РАКИТЯНСЬКИЙ Назарій Іванович – магістрант

РИЖКОВА Тетяна Юріївна – старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін Полтавської державної аграрної академії

РІЗНИЧЕНКО Людмила Василівна – магістрантка

САВЧЕНКО Сергій Петрович – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

САЄНКО Олег Васильович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри загальної фізики і математики

САЄНКО Роман Олегович – учитель фізики і математики Комунального закладу «Полтавська гімназія № 6 Полтавської міської ради Полтавської області»

САК Світлана Іванівна – магістрантка

САКАЛО Олександр Євгенійович – кандидат історичних наук, доцент кафедри політекономії

СЕМЕНОВСЬКА Лариса Аполлінаріївна – доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

СЄРОВ Микола Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики,

СІРЕНКО Руслан Сергійович – магістрант

СОЛОДОВНИК Вікторія Сергіївна – студентка II курсу

СОПЛЬНЯК Ярина Максимівна – студентка II курсу

СОРОКА Денис Олександрович – магістрант

СОРОКА Тетяна Анатоліївна – магістрантка

СОХАТЮК Наталія Олексіївна – магістрантка

СТЕПАНЕНКО Наталія Михайлівна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

СТЕПАНЕНКО Сергій Володимирович – кандидат економічних наук, завідувач кафедри політекономії

СУХОРАДА Віта Володимирівна – студентка III курсу

ТАРАН Ольга Олександрівна – магістрантка

ТИЛИК Святослав Володимирович – магістрант

ТОЛОКОНЦЕВА Юлія Миколаївна – магістрантка

ФОМКІНА Олена Григорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ХЛОПОВ Андрій Михайлович – кандидат фізико-математичних наук завідувач кафедри виробничо-інформаційних технологій та безпеки життєдіяльності

ХОЛОД Карина Сергіївна – студентка IV курсу

ХОМЕНКО Алла Василівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ХОРОЛЬСЬКИЙ Олексій Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

ЦИБ Наталія Сергіївна – студентка II курсу

ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики і математики

ЧЕРНИШ Наталія Андріївна – аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ШАПРАН Олена Володимирівна – магістрантка

ШАРАВАРА Яна Анатоліївна – магістрантка

ШАФРАНОВСЬКИЙ Віталій Юрійович – аспірант кафедри загальної педагогіки та андрагогіки

ШЕВЧЕНКО Борис Олексійович – кандидат економічних наук, доцент кафедри політекономії

ШЕНДРИК Аліна Едуардівна – магістрантка

ШИЛО Ігор Миколайович – вчитель фізики Полтавської спеціалізованої школи-інтернату №1 I-III ступенів Полтавської обласної ради

ШУРДУК Андрій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інженерії, обладнання та математики ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ЩЕРБАНЬ Маргарита Михайлівна – вчитель вищої категорії, вчитель-методист Полтавської загальноосвітньої школи I-III ступенів №10 імені В. Г. Короленка

ЩЕРБИНА Анастасія Володимирівна – студентка III курсу

ЩЕРБИНА Єлизавета Станіславівна – студентка III курсу

ЯКОВЕНКО Лариса Іванівна – доктор економічних наук, професор кафедри політекономії

ЯРОВИЙ Ігор Володимирович – магістрант

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| <i>Барболіна Т.М.</i> Підсумки наукової роботи фізико-математичного факультету за 2020 рік | 3 |
| I. МАТЕМАТИКА | 9 |
| <i>Бариш О. О.</i> Порівняльний аналіз умов інтегровності тригонометричних рядів | 9 |
| <i>Кононович Т. О.</i> Найкраще наближення сумовних функцій, заданих тригонометричними рядами із певною симетрією коефіцієнтів | 11 |
| <i>Красницький М. П.</i> Рекурентне задання послідовності твірних функцій числових послідовностей степенів натуральних чисел | 14 |
| <i>Марченко В. О.</i> Про структуру факторизації ортогонально-симплектичної супералгебри Лі другого роду..... | 17 |
| <i>Серов М. І., Вінніченко О. О.</i> Класифікація системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами з точністю до перетворень еквівалентності | 19 |
| II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ | 22 |
| <i>Антоненко Д. О.</i> Використання дидактичних ігор на уроках математики в 5-6 класах..... | 22 |
| <i>Біда Ю. В.</i> Формування в учнів 7-9 класів математичної компетентності у процесі розв'язування задач економічного змісту | 24 |
| <i>Боняк А. В.</i> Використання тестових технологій в умовах дистанційного навчання | 26 |
| <i>Волошин О. А.</i> Використання мультимедійних технологій у навчанні старшокласників стереометрії..... | 28 |
| <i>Дудко А. В., Матяш Л. О.</i> До проблеми формування алгоритмічної культури учнів | 30 |
| <i>Захарченко Є. К.</i> Деякі аспекти пропедевтики у навчанні тригонометрії..... | 32 |
| <i>Коваленко О. В., Таран О. О.</i> Творчі завдання з геометрії як засіб розвитку креативності учнів 7-9 класів..... | 34 |
| <i>Кокарєва А. В.</i> Прикладні задачі як засіб розвитку математичної компетентності учнів старшої школи | 36 |
| <i>Кушко І. О.</i> Засоби розвитку евристичного мислення старшокласників у процесі навчання математики | 38 |
| <i>Литвин І. В.</i> Про деякі аспекти організації самостійної роботи старшокласників у процесі навчання математики | 40 |

| | |
|---|----|
| <i>Лутфулліна К. М.</i> Виникнення і початковий етап розвитку вищої математичної освіти в Україні..... | 42 |
| <i>Малюк М. В.</i> Застосування методики Палтишева при викладанні теми «Логарифмічні рівняння та нерівності»..... | 44 |
| <i>Марюхніч М. М.</i> Методичні особливості навчання проєктивної геометрії в педагогічних університетах | 46 |
| <i>Мирошніченко Ю. Є.</i> Формування інформаційно-цифрової компетентності на уроках математики | 48 |
| <i>Москаленко І. О.</i> Аспекти використання методики Ельконіна-Давидова при вивченні ірраціональних рівнянь та нерівностей | 50 |
| <i>Москаленко О. А., Бондаренко В. П.</i> Красзнавчо-патріотичне виховання школярів засобами математики | 52 |
| <i>Москаленко Ю. Д., Полішко Ю. В.</i> Деякі особливості задачного контенту для розвитку у школярів евристичного мислення засобами цікавої математики | 55 |
| <i>Неділько А. І.</i> Про шляхи вдосконалення методичної підготовки майбутніх учителів математики | 57 |
| <i>Парада А. В.</i> Використання інтерактивних методів у навчанні математики учнів 5-6 класів | 59 |
| <i>Плоскунов В. В.</i> Задачний підхід у процесі навчання математики | 61 |
| <i>Ракитянська М. М.</i> Проблема впровадження інноваційних технологій навчання школярів у процесі вивчення елементів диференціального числення | 63 |
| <i>Ракитянський Н. І.</i> Формування графічної культури учнів у процесі вивчення функцій у шкільному курсі математики | 65 |
| <i>Сіренко Р. С.</i> Розвиток умінь перетворення графіків функцій у процесі вивчення шкільного курсу математики | 67 |
| <i>Сорока Д. О.</i> Інтерактивні технології навчання на уроках математики | 69 |
| <i>Сорока Т. А.</i> Групова форма навчальної діяльності як мотивація учнів до вивчення математики в основній школі | 71 |
| <i>Сохатюк Н. О.</i> Формування екологічної компетентності в учнів основної школи у процесі навчання математики | 73 |
| <i>Тилик С. В.</i> Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання в процесі розв'язування прикладних задач | 75 |
| <i>Толоконцева Ю. М.</i> Технологія «Перевернуте навчання» як сучасна форма змішаного навчання на уроках математики | 77 |

| | |
|--|-----|
| <i>Холод К. С.</i> Використання технологій STEM-освіти на уроках алгебри | 79 |
| <i>Черкаська Л. П., Бариш О. О.</i> Формування навчальної мотивації учнів засобами математики..... | 81 |
| <i>Шаравара Я. А.</i> Використання сервісу Kahoot на етапі актуалізації знань із теми «Дії із звичайними дробами» | 83 |
| <i>Шендрик А. Е.</i> Використання прикладних задач у курсі математики старшої школи | 85 |
| III. ФІЗИЧНІ НАУКИ | 87 |
| <i>Бабіч К. О.</i> Окремі засоби активізації дистанційного навчання фізики .. | 87 |
| <i>Давиденко О. А., Гетало А. М.</i> Активізація пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення оптики | 89 |
| <i>Кузьменко Г. М., Рижкова Т. Ю.</i> SPICE-симулятори на лабораторних заняттях з електротехніки й електроніки | 91 |
| <i>Левченко Ю. В.</i> Методичні особливості вивчення молекулярної фізики у старшій школі з використанням мультимедійних технологій.. | 93 |
| <i>Лутфуллін М. В.</i> Виконання дослідницьких робіт з фізики як засіб розвитку творчого потенціалу школярів..... | 95 |
| <i>Макаренко К. С., Лисак О. В.</i> Система завдань за розв'язанням фізичної задачі..... | 98 |
| <i>Микитенко В. В., Щербань М. М.</i> Комп'ютеризація навчального фізичного експерименту | 99 |
| <i>Піц Б. Л.</i> Проект «Графічний метод розв'язування фізичних задач» на уроках фізики | 102 |
| <i>Попов А. В.</i> Застосування Algodoo як елемент гейміфікації навчання фізики в школі | 103 |
| <i>Равлюк Ю. О., Кузьменко Г. М.</i> Метод проектів як засіб реалізації STEM-освіти у навчанні фізики | 105 |
| <i>Саєнко Р. О., Хлопов А. М., Саєнко О. В.</i> Адіабатична стисливість розчинів $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ у воді | 107 |
| <i>Сорока Д. О., Шило І.</i> Використання комп'ютерних технологій у лабораторних роботах з фізики у старшій школі | 110 |
| <i>Тилик С. В., Іванко В. В.</i> Вивчення адсорбційних характеристик наноматеріалів при зберіганні і транспортуванні газогідратів у курсі фізики | 112 |

| | |
|---|-----|
| <i>Хорольський О.В., Петров В. В.</i> Розміри макромолекул бичачого сироваткового альбуміну у водних розчинах | 114 |
| <i>Шурдук А. І., Фомкіна О. Г., Кошова О. П.</i> Магнітоплазменні хвилі в компенсованих металах з квазілокальними станами електронів | 116 |
| <i>Шапран О. В.</i> Види діяльності, необхідні для оволодіння проєктним методом | 122 |
| IV. ІНФОРМАТИКА | 124 |
| <i>Абасов А. А.</i> Гра як засіб заохочення дітей до вивчення алгоритмів та мов програмування | 124 |
| <i>Бабич А. О.</i> Розробка системи розсилки вітань | 126 |
| <i>Біда Ю. В.</i> Розвиток фінансової грамотності учнів під час вивчення теми «Опрацювання табличних даних» | 128 |
| <i>Боняк А. В.</i> Аспекти вивчення растрової графіки в шкільному курсі інформатики..... | 130 |
| <i>Гусак В. А.</i> Особливості побудови графічних зображень у середовищі Visual Studio | 132 |
| <i>Дмитрієнко О. О.</i> Поняття «Гейміфікація» в освіті | 134 |
| <i>Загнійко С. І.</i> Можливості використання середовища Delphi | 137 |
| <i>Замко С. О.</i> Використання системи «Моя школа» на уроках інформатики в загальноосвітньому навчальному закладі | 139 |
| <i>Золотарьов А. В.</i> Аспекти методики викладання теми «3D-моделювання» у 9 класі | 141 |
| <i>Козуб В. Ю.</i> Використання мобільних технологій при вивченні розділу «Опрацювання табличних даних» в середній школі | 143 |
| <i>Кокарева А. В.</i> Сторітелінг на уроках інформатики | 145 |
| <i>Краснощік А. М.</i> Мінімальний набір сервісів для дистанційного навчання | 147 |
| <i>Кривцова О. П.</i> Загальна характеристика середовищ розробки вебдодатків | 149 |
| <i>Кузьменко О. К.</i> Використання інтернет-технології «Блог» в освітньому процесі | 152 |
| <i>Кутас В. О.</i> Методика викладання вибіркового модуля «Комп'ютерна анімація» у 10-11 класах..... | 155 |
| <i>Мамон О. В., Лозицька С. Ю.</i> Використання мобільних застосунків при вивченні розділу «Алгоритми та програми» шкільного курсу інформатики..... | 157 |

| | |
|--|-----|
| Овчаров С. М., Журенко А. О. Основоположні принципи індивідуально-диференційованої системи професійного навчання майбутніх учителів інформатики | 160 |
| Пархоменко О. О. Жанри комп'ютерних ігор | 163 |
| Погорілко Д. М. Розвиток творчих здібностей школярів на уроках інформатики..... | 165 |
| Подошвелев Ю. Г. Створення інтерактивних коментарів та зображень засобами LaTeX..... | 167 |
| Різніченко Л. В. Використання інтерактивних технологій за змішаної системи навчання | 170 |
| Сак С. І. Евристичні і нетрадиційні форми проведення уроків інформатики..... | 172 |
| Солодовник В. С. Особливості використання компоненту Timer для створення анімації..... | 174 |
| Яровий І. В. Можливості використання хмарних технологій при вивченні векторної графіки у курсі інформатики основної школи | 176 |
| V. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ | 178 |
| Литвин М. С. Інформаційні виміри економічної нерівності | 178 |
| Мостовик В. В. Розвиток туристичного бізнесу в м. Лубни | 180 |
| Непокупна Т. А., Долгов В. А. Історичні та теоретичні передумови виникнення Шумпетерівських теорій | 182 |
| Сакало О. Є., Щербина Є. С. Україна у World Happiness Report: тенденції останніх років | 185 |
| Степаненко С. В., Степаненко Н. М. Метод «мозкового штурму» та його використання в економічній освіті | 187 |
| Степаненко С. В., Щербина А. В. Безумовний базовий дохід: зарубіжний досвід впровадження..... | 191 |
| Сухорада В. В. Історія торгівлі одягом «секонд-хенд»..... | 194 |
| Шевченко Б. О. Психофізіологічні чинники формування людського потенціалу інноваційної економіки | 196 |
| Яковенко Л. І. Соціально-економічні трансформації: вплив пандемії .. | 199 |
| VI. ПЕДАГОГІКА | 202 |
| Бондаренко Т. С. Цифровізація як ключовий елемент стратегії розвитку освіти XXI століття: переваги та недоліки | 202 |
| Варшавська Є. С. STEM-освіта в закладах загальної середньої освіти.. | 205 |

| | |
|---|-----|
| <i>Ільченко О. Ю.</i> Історичне існування жіночої благодійності крізь призму тенденцій її розвитку | 207 |
| <i>Кобобел А. Є.</i> Дозвілєва діяльність дітей з особливими освітніми потребами в умовах застосування дистанційних технологій | 210 |
| <i>Ковбаса А. В.</i> «Стара» та «нова» система освіти в Україні | 213 |
| <i>Ларіонова М. І.</i> Педагогічні умови ефективної організації дистанційного навчання у закладах загальної середньої освіти..... | 215 |
| <i>Мокляк В. М.</i> Погляди професора М. Д. Пильчикова на автономію вищих навчальних закладів | 217 |
| <i>Москаленко О. Ю.</i> Створення цифрових дидактичних матеріалів у процесі формування медіаінформаційної компетентності майбутніх учителів | 220 |
| <i>Одокієнко В. С.</i> Роль В. Й. Левицького в історії становлення та розвитку наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка та української культури в галузі точних наук | 223 |
| <i>Павленко О. І.</i> Роль комунікативної компетенції у вивченні іноземних мов | 226 |
| <i>Петренко Л. М.</i> Ідеї духовно-морального виховання дітей та молоді у спадщині К. Ушинського й Г. Ващенко | 229 |
| <i>Пусепліна Н. М.</i> Реалізація ідей музейної педагогіки: історія та сучасність..... | 232 |
| <i>Савченко С. П.</i> Значення земств у становленні процесу професійної підготовки вчителів | 235 |
| <i>Семеновська Л. А., Кікто С. М.</i> М. Остроградський про зміст освіти . | 238 |
| <i>Сопільняк Я. М.</i> Основні ідеї реформування середньої освіти («Нова українська школа»)..... | 241 |
| <i>Хоменко А. В.</i> Методологічна грамотність майбутнього вчителя-дослідника: сутність і специфіка | 243 |
| <i>Циб Н. С.</i> Дистанційне навчання у закладах загальної середньої освіти: переваги і недоліки | 246 |
| <i>Черниш Н. А.</i> Взаємозв'язок правового та військово-патріотичного виховання в Збройних Силах України | 248 |
| <i>Шафрановський В. Ю.</i> Значення та принципи навчання у недільних школах України ХІХ – початку ХХ століття | 251 |
| НАШІ АВТОРИ | 254 |

Наукове видання

**Збірник наукових праць
викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів
фізико-математичного факультету**

Відповідальний за випуск

В. М. Мокляк, доктор педагогічних наук,
завідувач кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
ПНПУ імені В. Г. Короленка

Комп'ютерна верстка

О. А. Волошин, С. Ю. Лозицька

Підписано до друку 27.04.2021 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. ГарнітураTimes.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 15,47.
Наклад 120 шт. Замовлення 2021-27

Видавництво ПП «Астрая»

36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
E-mail: astraya.pl.ua@gmail.com, веб-сайт: astraya.pl.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5599 від 19.09.2017 р.

Друк ПП «Астрая»

36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
Дата державної реєстрації та номер запису в ЄДР
14.12.1999 р. № 1 588 120 0000 010089