

УДК 52:004.057.5

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «SOLAR WALK») У ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ АСТРОНОМІЧНОГО КОМПОНЕНТУ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО»

Ткаченко Ігор, доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0000-0003-1775-1110

E-mail: tkachenko.igor1071@gmail.com

Підгорний Олександр, викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0000-0002-1614-0417

E-mail: o.v.pidgorny@gmail.com

У статті розглядаються можливості використання мобільного навчання в сучасній освіті. Встановлено, що застосування мобільних додатків дозволяє створити більш практичні умови для навчання учнівської молоді, зберігаючи переваги традиційних підходів до застосування смартфонів в освітній діяльності. Мобільне навчання продукує нову якість у навчанні і найбільш повно відображає тенденції в освіті сучасної людини. Безпосереднє використання програми «Solar Walk» надає можливість відтворення детальної розширеної інформації про небесні об'єкти (планети Сонячної системи, Сонце, Галактика), які знаходяться в момент спостереження на зоряному небосхилі.

***Ключові слова:** мобільне навчання, методи навчання, засоби навчання, Інтернет-технології, смартфони, мобільні додатки, інформаційно-комунікаційні технології, Галактика, Сонячна система.*

THE USE OF THE ELEMENTS OF MOBILE LEARNING (ON THE EXAMPLE OF THE «SOLAR WALK» MOBILE APPLICATION) IN THE PROCESS OF IMPLEMENTING THE ASTRONOMICAL COMPONENT IN THE «NATURAL SCIENCES»

Tkachenko Ihor, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor at the Department of Physics and Astronomy and its Teaching Methods, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0003-1775-1110

E-mail: tkachenko.igor1071@gmail.com

Pidhorneyi Oleksandr, Lecturer at the Department of Physics and Astronomy and its Teaching Methods, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0002-1614-0417

E-mail: o.v.pidgorny@gmail.com

The article analyzes the application of mobile learning techniques during the study of astronomy. It is noted that the application of technologies of using mobile applications in the study of natural sciences gives to the subject of learning a new level of knowledge in the form of unified, sufficiently developed and universal means of obtaining and presenting various information. An aspect, in which there is an increasing need to create a system of different forms of educational work and corresponding software and hardware, is analyzed. The didactic principles that ensure the purposeful management of educational and cognitive activity of students are analyzed. Under these circumstances, the purpose of mobile learning is to focus on finding information and mastering a new subject area. That is, mobile technologies serve as means of support for communication and self-mastering of new knowledge.

It is proved that the complex application of the system of program-pedagogical and telecommunication astronomy training facilities, in particular the «Solar Walk» mobile application, will significantly increase students' curiosity in the study of astronomy, will contribute to the formation of their key competencies, the development of independent cognitive activity; will significantly improve the quality of students' knowledge of fundamental disciplines. Using «Solar Walk» directly gives you the ability to play detailed information about celestial objects that are on a stellar sky.

It has been established that in this approach, students systematically find a non-standard solution to new problems, which results in a process of independent acquisition of knowledge, mastering the experience of creative activity. The importance of teaching astronomy on the use of innovative technologies as a highly effective means of learning will not only increase the level of astronomical knowledge of students, but will also significantly affect their motivational sphere, contributing to the formation of priority education for studying astronomy.

Keywords: *mobile learning, teaching methods, teaching aids, Internet technologies, smartphones, mobile applications, information and communication technologies, Galaxy, Solar system.*

Стрімка еволюція технологій визначає майбутній розвиток систем освіти. У рамках нової парадигми освіти, знання є другорядним результатом, який накопичується у вигляді досвіду успішної навчальної діяльності учня. Таким чином, технології навчання повинні передбачати такі методи навчання, які спрямовані на вироблення в учнів певних способів діяльності, що дозволятимуть їм приймати виважені рішення, критично оцінювати і аналізувати отриману інформацію, використовувати різні способи вирішення завдань, брати активну участь в дискусії для вироблення спільних узагальнень. Такі технології навчання є компетентнісно орієнтованими [5].

Розглянемо одну з них – електронне навчання на основі мобільних засобів комунікації. Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) розкриває широкі можливості Інтернет для його використання в освітній галузі. Застосування Інтернет-технології започаткувало нову форму освітньої діяльності, яка отримала назву – електронне навчання (E-learning). Найбільшого поширення ця форма набула в галузі вищої освіти. E-learning покладено в основу дистанційного навчання, яке сьогодні стрімко та динамічно розвивається, використовуючи різноманітні спеціальні програмно-інструментальні платформи.

Однією з активних форм E-learning є мобільне навчання (M-learning), яке все більше набуває популярності серед сучасної молоді. M-learning поширюється завдяки розвитку технології мобільного зв'язку, що базується на застосуванні мережі Інтернет, і в майбутньому може стати новим потужним засобом підвищення успішності навчання на всіх етапах становлення особистості – від загальноосвітньої до вищої освіти [3].

Перші експерименти з мобільним навчанням впроваджувалися у 90-х роках минулого століття (Рон Веттер). Цілісна концепція M-Learning була запропонована Д. Кіганом у 2001 р.; свій подальший розвиток вона дістала у роботах Ф. Манг'яваччі,

Р. Мейсона, Л. Родіна, М. Рончетті, А. Трифонової та Д. Хойла (2002–2003 рр.). В дисертації Фенг-Хуан Ю Янга (2003 р.) запропонована архітектура розподіленої системи мобільного навчання. У 2004 р. М. А. Григор'євою презентовано програму навчального курсу «Застосування мобільних освітніх систем» для студентів педвузів, а у 2005 р. І. Є. Мазурок дослідив можливості застосування мобільних пристроїв у школі [2]. У 2006–2007 н.р. С. О. Семеріков, І. О. Теплицький, С. В. Шокалюк проводили педагогічний експеримент із впровадження елементів M-Learning у старших класах шкіл нового типу м. Кривого Рогу, за результатами якого було опубліковано статтю [4].

Існує низка тлумачень поняття «мобільне навчання». Так В. О. Куклев [1] розглядає мобільне навчання як навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення через міждисциплінарний та модульний підходи.

С. О. Семеріков зазначає, що «мобільне навчання може бути визначено 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 Internet» [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить про те, що на сьогодні питання впровадження ІКТ, зокрема технологій і засобів мобільного навчання, які забезпечують удосконалення освітнього процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві залишається актуальним. Наша держава робить впевнені кроки на шляху освоєння електронного навчання, проте ще залишаються недослідженими перспективи розвитку та впровадження нових педагогічних технологій, що ґрунтуються на ІКТ, зокрема – M-learning.

Мобільне навчання реалізується за допомогою мобільних додатків. Мобільний додаток – це програма, яка встановлена на ту чи іншу платформу (Android, IOS, Windows Mobile), має певний функціонал, що дозволяє виконувати різні дії. Важливість мобільних додатків для освіти зростає завдяки їх можливостям: спільна робота учнів над завданнями, індивідуальна та самостійно-пізнавальна діяльність.

Використання мобільних додатків для освітніх установ дозволяє: реалізувати уніфікований контроль за рівнем знань учнів; прискорити обмін інформацією між усіма учасниками освітнього процесу, спростити процес взаємодії вчителів і учнів; забезпечити спільну діяльність учнів засобами мобільних технологій; використовувати мобільний пристрій в якості персональної медіатеки навчальних, методичних та довідникових матеріалів; підключати мобільний пристрій до приладів і інших пристроїв з дослідницькою метою в мережі закладів освіти.

Оскільки комп'ютери та Інтернет і є необхідним освітнім інструментарієм, а мобільні технології стають більш портативними, доступними і простими у використанні, то це призводить до поширення і застосування M-learning серед студентської молоді. Однак цей процес є здебільшого стихійним і не систематизованим. Застосування освітніх технологій на основі M-learning сьогодні потребує детального аналізу та систематизації.

Тому метою публікації є обґрунтування змісту та технологій впровадження

мобільного навчання (на прикладі мобільного додатку «Solar Walk») у освітній процес викладання навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство».

Обрання тематики базувалося на астрономічному компоненті освітньої галузі «Природознавство», адже саме він вивчається на всіх рівнях навчання в закладах загальної середньої освіти I–III ступенів (починаючи у початковій школі, закінчуючи старшою школою, де цей компонент стає основою навчального предмету «Астрономія»). Саме астрономія – передовий рубіж природознавства. Це цілком закономірно, бо астрономічна наука тією чи іншою мірою стосується всіх інших природничих дисциплін – від фізики, для якої Всесвіт нині перетворився у величезну лабораторію, до біології, з якою астрономія дотична в питанні як походження життя на нашій планеті, так і пошуку його на інших небесних тілах. Окрім цього, астрономія широко використовує математику, інформатику, а також новітні технологічні досягнення. Тобто астрономія як навчальний предмет природничого циклу об’єктивно інтегрує знання з усіх природничо-наукових та певних суміжних галузей. А якщо врахувати змістове наповнення, то курс астрономії у старшій школі може бути саме тим предметом, що загалом завершує й підсумовує зміст середньої освіти.

Обираючи окремі астрономічні явища при вивченні різних навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство», ми виділили ті, які можна продемонструвати завдяки технології мобільного навчання на прикладі застосування мобільного додатку «Solar Walk».

Мобільний додаток «Solar Walk» – це неймовірна тривимірна модель нашої Сонячної системи, що дозволяє здійснити захоплюючу подорож безкрайними просторами космосу. Додаток містить в собі розширену енциклопедію, в якій міститься багато цікавого про Сонячну систему та її об’єкти.

Наведемо актуальну інформацію про деякі астрономічні об’єкти та явища, з якими учні ознайомлюються під час вивчення навчальних предметів освітньої галузі «Природознавство». Презентуючи матеріал, ми використовуємо технологію мобільного навчання, завдяки якій, на нашу думку, пізнання об’єктів та явищ стане набагато простішим та зрозумілішим. Чумацький Шлях – власна назва галактики, у якій розташована наша Сонячна система, а також усі зорі, які ми бачимо неозброєним оком. За своєю формою – це гігантське галактичне утворення, схоже на еліптичний диск з розбіжними від центру рукавами. Чумацький Шлях відрізняється своєю некомпактною структурою. Це швидко обертаюча галактика з досить великою еволюційною активністю. У ній інтенсивно відбуваються процеси зореутворення. Відомо, що еліптичний, сильно сплюснутий диск Чумацького Шляху має в центрі перетинку, що складається з 30 млн. зірок. Це найактивніша частина Галактики. Тут зірки розташовується щільно одна до одної і обертаються з величезною швидкістю. Таку підвищену активність в цій області вчені пояснюють наявністю в центрі Чумацького Шляху надмасивного тіла – чорної діри, яка своїм нескінченно потужним гравітаційним полем розганяє зорі до велетенських швидкостей. Ця гіпотеза підтверджується тим фактом, що швидкість зірок у внутрішній частині галактики прямо пропорційна їх віддаленості від центру. Крім туманностей, в структурну будову Чумацького Шляху входять кульові та розсіяні зоряні скупчення.

На рис. 1 зображено вигляд Чумацького шляху. В мобільному додатку «Solar Walk» нашу Галактику можна побачити в об'ємі з різних напрямів, проаналізувати структуру, визначити положення Сонця та інше.

Сонячна система – планетна система, що містить центральну зірку – Сонце, і всі природні космічні об'єкти, що обертаються навколо Сонця.

На рисунку 2а, показано тривимірний вигляд Сонячної системи з космосу в мобільному додатку «Solar Walk».

Більша частина маси об'єктів, пов'язаних з Сонцем гравітацією, міститься у восьми відносно відокремлених планетах, що мають майже колові орбіти і розташовуються в межах площини екліптики. Чотири менші внутрішні планети: Меркурій, Венера, Земля та Марс, називаються планетами земної групи, складаються в основному з силікатів та металів. Чотири зовнішні планети: Юпітер, Сатурн, Уран та Нептун – газові гіганти, значною мірою складаються з водню та гелію, набагато масивніше, ніж планети земної групи (рис. 2б).

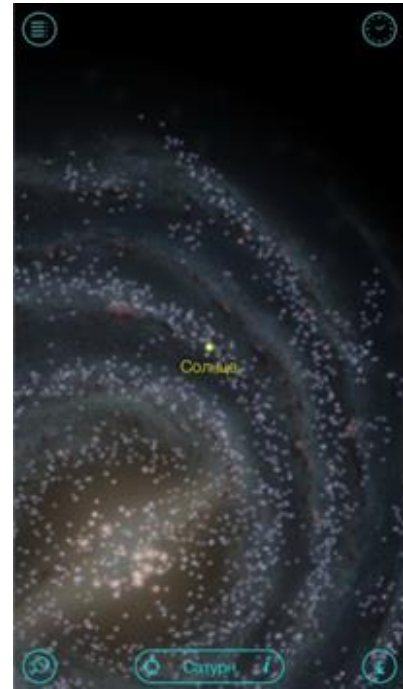
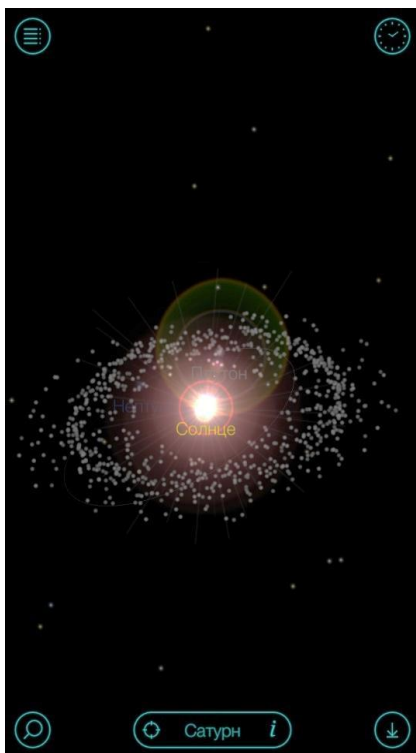
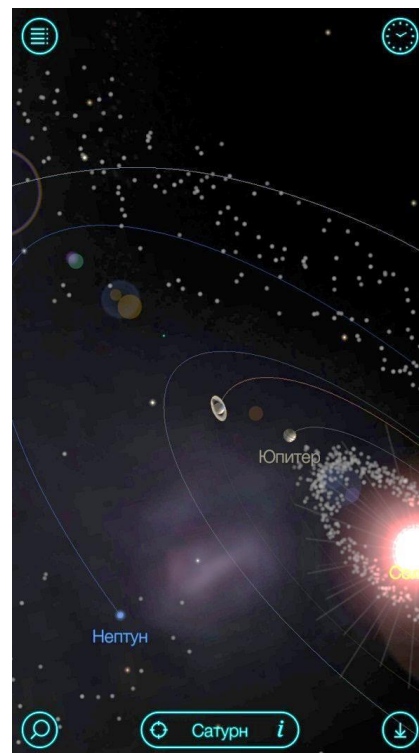


Рис. 1. Галактика
«Чумацький шлях»



а



б

Рис. 2. Сонячна система

Планети поділяються на дві групи, що відрізняються масою, хімічним складом (це виявляється в розходженнях їхньої густини), швидкістю обертання та кількістю супутників. Чотири найближчі до Сонця планети (планети земної групи) порівняно невеликі, складаються здебільшого з щільної кам'янистої речовини та металів. Планети-гіганти – Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун – набагато масивніші, складаються здебільшого з легких речовин і тому, незважаючи на величезний тиск у їхніх надрах, мають незначну густину. У Юпітера і Сатурна основна частка їхньої маси належить водню і гелію. Вони містять також до 20 % кам'янистих речовин і легких сполук кисню, вуглецю й азоту, що за низьких температур конденсуються на лід. В Урана й Нептуна лід і кам'яністі речовини складають більшу частину їхньої маси.

Відстані планет від Сонця утворюють закономірну послідовність – проміжки між сусідніми орбітами зростають із віддаленням від Сонця. Ці закономірності руху планет у поєднанні з розподілом їх на дві групи за фізичними властивостями вказують на те, що Сонячна система не є випадковим скупченням космічних тіл, а утворилася як єдине ціле. Тому вивчення кожного з тіл Сонячної системи висвітлює походження всієї Сонячної системи, а разом з тим і виникнення, еволюцію та сучасну будову нашої Землі.

Основна роль у Сонячній системі належить Сонцю. Його маса приблизно в 750 разів перевищує масу всіх інших тіл, що входять до системи. Гравітаційне тяжіння Сонця є визначальною силою для руху всіх тіл Сонячної системи, які обертаються навколо нього. Середня відстань від Сонця до найвіддаленішої від нього планети Нептун складає 30 астрономічних одиниць, тобто 4,5 млрд. км., що дуже мало в порівнянні з відстанями до найближчих зір.

За допомогою інтерактивної моделі Сонця та детальної інформації про нашу зорю в мобільному додатку «Solar Walk» ми можемо ознайомитися з головними фізичними характеристиками Сонця. Проаналізувати будову, фізичний механізм генерування енергії Сонця. А завдяки анімації маємо змогу побачити прояви сонячної активності та її циклічність. Характеризувати «спокійне» й «активне» Сонце тощо.

На рисунку 3 продемонстровано інформативні можливості мобільного додатку «Solar Walk» щодо об'єктів Сонячної системи. Для цього обрали планету Марс, проте інформація наведена стосовно всіх основних об'єктів Сонячної Системи.

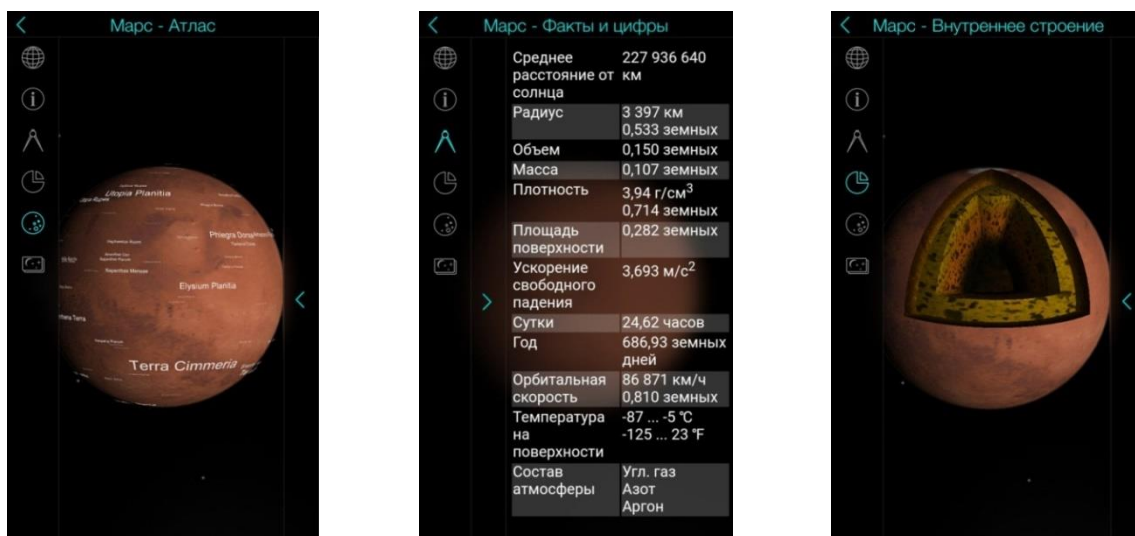


Рис. 3. Інформація про планету Марс в мобільному додатку «Solar Walk»

Аналіз практики формування астрономічних знань із застосуванням мобільного навчання вказує на те, що для формування й розвитку пізнавальної самостійності учня потрібно, щоб для нього цікавим був не лише об'єкт пізнання, але й щоб сам процес опанування знання про цей об'єкт став захопливим і особистісно-значимим. Суть особливостей застосування мобільного навчання у процесі навчання астрономічних знань у закладах загальної середньої освіти полягає в тому, що їх потрібно використовувати в діяльнісних і практичних методах навчання, основа яких – самонавчання учня, включення його в самостійну пізнавальну діяльність через виконання досліджень, створення проектів засобами мобільного навчання.

Спрямованість отримання астрономічних знань шляхом використання мобільних додатків як високоефективного засобу навчання не лише забезпечить підвищення рівня астрономічних знань учнів, але й істотно вплине на їх мотиваційну сферу, сприяючи формуванню пріоритетних навчально-пізнавальних мотивів вивчення природничих дисциплін. Це сприяє поглибленню предметної сфери шляхом моделювання чи імітації явищ і процесів, компресії інформації, логічного та стилістичного його опрацювання, варіативності у виборі видів навчальної діяльності та способів подання навчального матеріалу; забезпечення індивідуальної та диференційованої роботи над навчальним матеріалом; розширення сфери самостійної роботи учнів у процесі навчання астрономії.

Перспективами подальших досліджень є розробка сучасних методик вивчення природничих дисциплін шляхом реалізації технологій мобільного навчання у закладах загальної середньої освіти та закладах вищої освіти різних рівнів акредитації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куклев В. А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. Ульяновск, 2010. 46 с.
2. Мазурок И. Е., Мазурок Т. Л. Использование мобильных коммуникационных устройств в образовательных целях. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*. Вип. V: в 3-х т. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2005. Т. 3. С. 175–179.
3. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформативних дисциплін у вищій школі: монографія / Науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М. І. Жалдак. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. 340 с.
4. Семеріков С. О., Теплицький І. О., Шокалюк С. В. Нові засоби дистанційного навчання інформаційних технологій математичного призначення. *Вісник. Тестування і моніторинг в освіті*. 2008. № 2. С. 14–17.
5. Терещук С. І. Технологія мобільного навчання: проблеми та шляхи вирішення. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Серія: Педагогічні науки. Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2016. Вип. 138. С. 178–180.
6. Мобільний додаток «Solar Walk». URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.SolarWalkFree&hl=ru> (дата звернення: 30.01.2020).

REFERENCES

1. Kuklev, V. A. (2010). Stanovlenie sistemyi mobilnogo obucheniya v otkryitom distantsionnom obrazovanii. *Extended abstract of doctor's thesis*. Ulyanovsk [in Russian].
2. Mazurok, I. E., Mazurok, T. L. (2005). Ispolzovanie mobilnyih kommunikatsionnyih ustroystv v obrazovatelnyih tselyah. *Teoriya ta metodika navchannya matematiki, fiziki, informatiki*. Issue V.

- (Vols. 1–3); Vol. 3. Kriviy Rig: Vidavnicхий viddil NMetAU, 175–179 [in Russian].
3. Semerikov, S. O. (2009). Fundamentalizatsiia navchannia informatyvnykh dystsyplin u vyshchii shkoli: monohrafiia. M. I. Zhaldak (Ed). Kyiv: NPU im. M. P. Drahomanova [in Ukrainian].
 4. Semerikov, S. O., Teplytskyi, I. O., Shokaliuk, S. V. (2008). Novi zasoby dystantsiinoho navchannia informatsiinykh tekhnolohii matematychnoho pryznachennia. Visnyk. Testuvannia i monitorynh v osviti, 2, 14–17 [in Ukrainian].
 5. Tereshchuk, S. I. (2016). Tekhnolohiia mobilnoho navchannia: problemy ta shliakhy vyrishennia. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*. Chernihiv: Chernihivskyi natsionalnyi pedahohichniy universytet imeni T. H. Shevchenka, Issue 138, 178–180 [in Ukrainian].
 6. Mobilnyi dodatok «Solar Wolk». URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.SolarWalkFree&hl=ru> [in Ukrainian].