

## **Засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів**

Оксана Миколаївна Маркова<sup>[0000-0002-5236-6640]</sup>

Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»,  
вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027, Україна  
markova@mathinfo.ccjournals.eu

**Анотація.** *Цілі дослідження:* розробка загальної структури засобів хмарних технологій навчання основ математичної інформатики.

*Завдання дослідження:* класифікувати засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики.

*Об'єкт дослідження:* засоби навчання основ математичної інформатики студентів технічних університетів. *Предмет дослідження:* засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики.

Використані *методи дослідження:* аналіз, синтез.

*Результати дослідження:* розроблена загальна структура засобів хмарних технологій навчання основ математичної інформатики.

*Основні висновки і рекомендації:* розроблена система засобів хмарних технологій навчання основ математичної інформатики може бути використана при побудові відповідної методичної системи навчання.

**Ключові слова:** засоби навчання, хмаро орієнтовані електронні освітні ресурси, засоби хмарних технологій навчання.

## **The tools of cloud technology for learning of fundamentals of mathematical informatics for students of technical universities**

Oksana M. Markova<sup>[0000-0002-5236-6640]</sup>

State Institution of Higher Education “Kryvyi Rih National University”,  
11, Vitalii Matusevich St., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine  
markova@mathinfo.ccjournals.eu

**Abstract.** *Objectives of the study:* the development of a common structure of cloud technology tools for learning of fundamentals of mathematical informatics.

*Research objectives:* to classify the resources of cloud study in the basics of mathematical informatics.

*Object of study:* the tools learning the fundamentals of mathematical informatics for students of technical universities. *Subject of study:* the tools of cloud technology for learning of fundamentals of mathematical informatics.

*Methods:* analysis, synthesis.

*Research results:* the common structure of cloud technology tools for learning of fundamentals of mathematical informatics was developed.

*Conclusions and recommendations:* designed system of cloud technology tools for learning of fundamentals of mathematical informatics can be used in the construction of appropriate methodological system of learning.

**Keywords:** learning tools, cloud-oriented digital educational resources, the tools of cloud learning technology.

Хмарні технології навчання – ІКТ навчання, що передбачають використання хмарних ІКТ [3]. Складовою останніх є засоби навчання – за В. Ю. Биковим [1, с. 395], це природно і штучно (спеціально і не спеціально створені) матеріальні та інформаційні об'єкти, які використовуються для матеріально-технічного та інформаційно-процесуального забезпечення навчально-виховного процесу, є важливими складовими навчального середовища, застосовуються учасниками навчально-виховного процесу для досягнення педагогічних цілей відповідно до державних стандартів. Причому, ефективність використання засобів навчання визначається не самим фактом їх використання, а тим, якою мірою вони сприяють розв'язанню педагогічних задач. Найбільша ефективність використання засобів в тих випадках, коли наочний матеріал виступає не як предмет споглядання, а як засіб розв'язування професійно-практичних задач.

На кожному етапі розвитку психолого-педагогічної науки адекватно розвиваються і засоби навчання, в яких акумулюються і відтворюються науково-технічні, психолого-педагогічні та соціально-економічні досягнення свого часу. Еволюція використання засобів навчання визначається потребами педагогічної практики, а їх розвиток спрямовується на задоволення цих потреб. Засобам навчання завжди притаманна різноманітність форм їх реалізації та методик їх застосування, вони підпорядковуються тій парадигмі освіти, що склалася у суспільстві на даний час.

Зокрема, існуючий рівень науки і техніки формує технологічне та інформаційне середовище, яке використовує людина, впливає на буття людини в оточуючому їй природному і соціальному середовищі, визначає рівень можливостей людини на конкретному етапі науко-технічного прогресу, соціально-економічного розвитку суспільства. Аналіз стану та тенденцій науково-технічного прогресу надає можливість прогнозувати подальший розвиток засобів навчання, що мають формуватися та розвиватися у навчальних закладах, та бути основою такого навчального середовища, яке відповідало би науковим, технологічним і соціальним умовам розвитку суспільства та потребам освіти.

Вплив наукових і технічних досягнень людства на зміст, структуру та організацію процесу навчання опосередковується і має матеріальний вираз у засобах навчання, як знаряддя навчальної діяльності. Вплив використання засобів навчання на результати навчально-виховного процесу найбільш яскраво виявляється у процесі навчання природничо-математичних і технологічних дисциплін [1, с. 396].

Згідно Проекту Положення про електронні освітні ресурси [2], *електронні освітні ресурси* – це «навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали і засоби, розроблені в електронній формі і представлені на носіях будь-якого типу або розміщені в комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації навчально-виховного процесу, у частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами» [2, с. 2].

Під *хмаро орієнтованими електронними освітніми ресурсами (ХО ЕОР)* услід за О. В. Мерзликіним розумітимемо вид ЕОР, що використовуються за хмарною моделлю доступу, а саме – навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, які розроблені в електронній формі, використовуються за хмарною моделлю доступу, відтворюються за допомогою відповідних електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації навчально-виховного процесу, у частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. Тоді до складу ХО ЕОР входять як відповідні засоби ІКТ (програмна складова), так й дані навчального призначення (інформаційна складова) [4, с. 111].

Послугуючись класифікацією електронних освітніх ресурсів, поданою у [2], уведемо відповідне поняття: *хмаро орієнтовані електронні ресурси навчання основ математичної інформатики (засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики)* – це сукупність ХО ЕОР, що застосовуються для інформаційно-процесуального забезпечення виконання дидактичних завдань або їх фрагментів, спрямовані на реалізацію цілей навчання основ математичної інформатики [5].

Засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики поділяються на (рис. 1):

- *хмаро орієнтовані навчальні посібники* – навчальні електронні видання, що доповнюють підручник і призначені для поширення за хмарною моделлю доступу;
- *хмаро орієнтовані засоби оцінювання навчальних досягнень* – засоби хмарних технологій, що надають можливість автоматизації процесів визначення рівня навчальних досягнень студентів, призначені для підтримки процесів оцінювання та самооцінювання у навчанні;
- *хмаро орієнтовані навчальні лабораторії* – програмні ХО ЕОР, що можуть застосовуватись при проведенні лабораторних і практичних занять для здійснення експериментальних досліджень з комп'ютерними моделями.

— *хмаро орієнтовані електронні довідники* – електронні навчальні видання за хмарною моделлю доступу до коротких наукових і прикладних відомостей довідкового змісту;

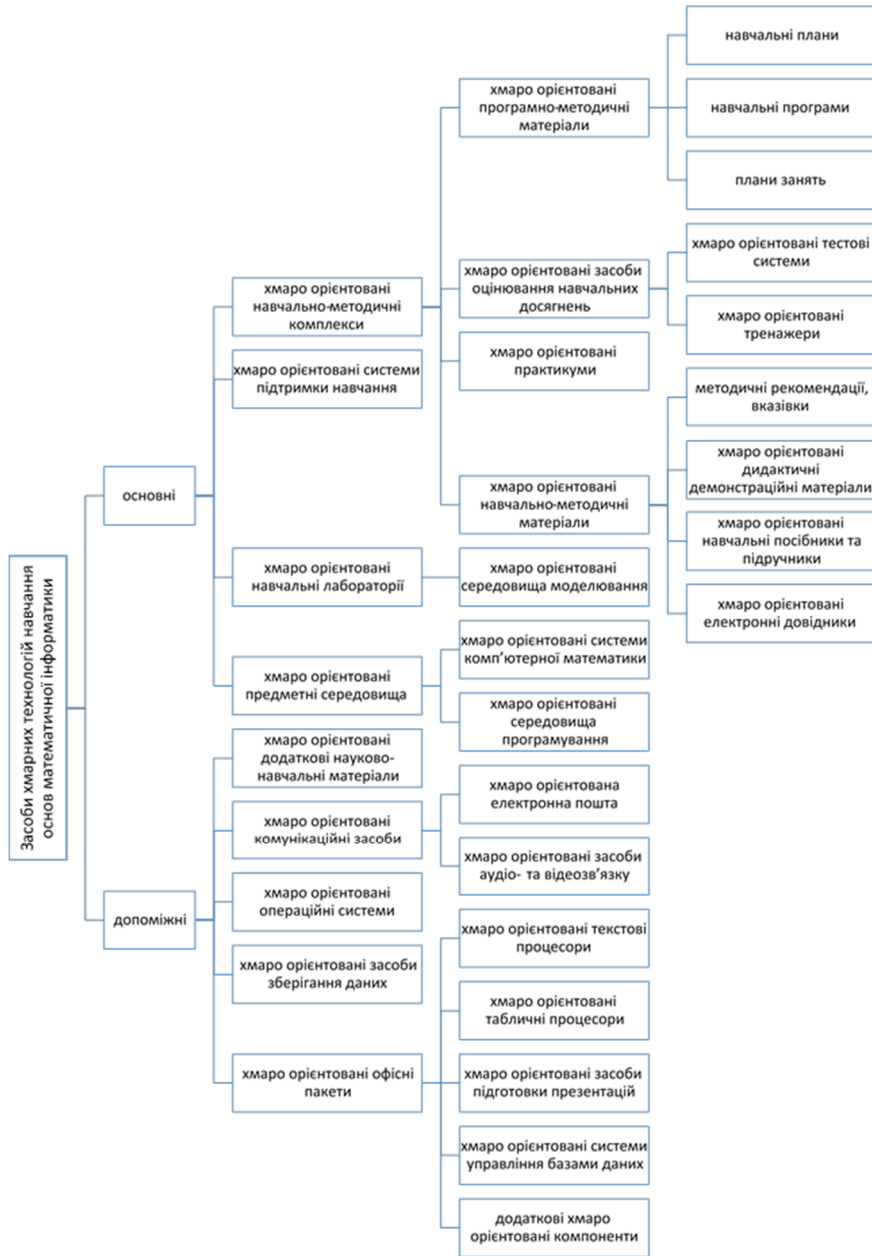


Рис. 1. Засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики

- *хмаро орієнтовані дидактичні демонстраційні матеріали* – XO EOP, призначені для наочного подання об'єктів та процесів, що вивчаються;
- *хмаро орієнтовані середовища моделювання* – хмаро орієнтовані навчальні лабораторії, призначені для моделювання об'єктів, явищ і процесів, що є предметом вивчення, або надання засобів для побудови і дослідження моделей;
- *хмаро орієнтовані тренажери* – програмні XO EOP, призначені для формування і закріплення умінь та практичних навичок, опанування методів, процедур виконання певних видів навчальної або професійної діяльності, а також для здійснення самопідготовки;
- *хмаро орієнтовані практикуми* – програмні XO EOP, призначені для формування і закріплення умінь та практичних навичок, використання теоретичних знань для розв'язання практичних завдань і вправ;
- *хмаро орієнтовані предметні середовища* – комплекс взаємопов'язаних програмних XO EOP для розв'язання задач певного класу із предметної галузі, що вивчається, призначений для автоматизації дій, що виникають у цій галузі;
- *хмаро орієнтовані системи комп'ютерної математики* – комплекс програмних XO EOP для автоматизації виконання чисельних та аналітичних обчислень;
- *хмаро орієнтовані середовища програмування* – комплекс взаємопов'язаних програмних XO EOP для розробки програмного забезпечення;
- *хмаро орієнтовані навчально-методичні комплекси* – структурована сукупність XO EOP, що містять навчальні матеріали, призначені для спільного використання у процесі навчання;
- *хмаро орієнтовані програмно-методичні матеріали* – електронні навчальні видання за хмарною моделлю доступу, що визначають зміст, обсяг, порядок навчання певної дисципліни, її розділу, тем (навчальні програми, плани; плани занять);
- *хмаро орієнтовані навчально-методичні матеріали* – електронні навчальні видання за хмарною моделлю доступу, що містять матеріали з методики навчання певної дисципліни (її розділу, частини);
- *хмаро орієнтовані додаткові науково-навчальні матеріали* – інформаційні ресурси за хмарною моделлю доступу, які сприяють доповненню і розширенню уявлень про об'єкти і процеси, що є предметом вивчення;
- *хмаро орієнтовані тестові системи* – XO EOP, що містять стандартизовані тестові завдання та призначені для оцінювання рівня навчальних досягнень тих, хто навчається;
- *хмаро орієнтовані операційні системи* – комплекс програмно-апаратних засобів для автоматизації самостійного розгортання операційного середовища за моделями PaaS та IaaS через віртуалізацію комп'ютера та операційної системи відповідно із усіма необхідними компонентами середовища для доступу за моделями DaaS та SaaS;
- *хмаро орієнтовані системи підтримки навчання* – система XO EOP для підтримки всіх етапів і компонентів процесу навчання, що надають можливість автоматизації організації навчального процесу через збереження і

доставляння навчальних ресурсів та організацію навчальної діяльності, управління навчальним процесом, облік та контроль виконання різних видів навчальних робіт, контроль за використанням навчальних ресурсів, адміністрування окремих студентів та груп, організацію взаємодії з викладачем, звітність тощо;

- *хмаро орієнтовані комунікаційні засоби* – програмні засоби хмарних технологій для організації обміну даними у голосовій, текстовій, графічній та інших формах.

Для підвищення дидактичної ефективності застосовані засоби хмарних технологій навчання основ математичної інформатики використовуються в навчально-виховному процесі спільно з іншими навчально-методичними матеріалами (наприклад, із традиційними підручниками та навчальними посібниками, методичними рекомендаціями для викладачів та студентів тощо), формуючи хмаро орієнтовані програмно-методичні комплекси.

### Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : [монографія] / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.
2. Биков В. Ю. Проект положення про електронні освітні ресурси [Електронний ресурс] / Биков В. Ю., Шишкіна М. П., Лаврентьєва Г. П., Дем'яненко В. М., Лапінський В. В., Запорожченко Ю. Г., Пірко М. В. ; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – [К.], 30.09.2014. – 11 с. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/1041>.
3. Маркова О. М. Хмарні технології навчання: витоки / Маркова Оксана Миколаївна, Семеріков Сергій Олександрович, Стрюк Андрій Миколайович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 46, № 2. – С. 29-44. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/913>.
4. Мерзликін О. В. Хмаро орієнтовані електронні освітні ресурси підтримки навчальних фізичних досліджень / Мерзликін Олександр Володимирович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 49, № 5. – С. 106-117. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1269/956>.
5. Туравініна О. М. Математична інформатика у системі фундаменталізації навчання студентів технічних університетів / О. М. Туравініна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред. та ін.)]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка, 2012. – Випуск 18 : Інновації в навчанні фізики: навчальний та міжнародний досвід. – С. 189-191.

### References (translated and transliterated)

1. Bykov V. Yu. Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity [Models of the open education organizational systems] : monohrafiia / V. Yu. Bykov. – K. : Atika, 2008. – 684 s. (In Ukrainian)

2. Bykov V. Yu. Proekt polozhennia pro elektronni osvichni resursy [The draft provisions on electronic educational resources] [Electronic resource] / Bykov V. Yu., Shyshkina M. P., Lavrentieva H. P., Demianenko V. M., Lapinskyi V. V., Zaporozhchenko Yu. H., Pirko M. V. ; Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. – [K.], 30.09.2014. – 11 s. – Access mode : <http://lib.iitta.gov.ua/1041>. (In Ukrainian)
3. Markova O. M. The cloud technologies of learning: origin [Electronic resource] / Oksana M. Markova, Serhiy O. Semerikov, Andrii M. Striuk // Information Technologies and Learning Tools. – 2015. – Vol. 46, No 2. – P. 29-44. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916>. (In Ukrainian)
4. Merzlykin O. V. Cloud-oriented digital educational resources for physics learning researches support [Electronic resource] / Olexandr V. Merzlykin // Information technologies and learning tools. – 2015. – Vol. 49, No 5. – P. 106-120. – Access mode : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1269/956>. (In Ukrainian)
5. Turavinina O. M. Matematychna informatyka u systemi fundamentalizatsii navchannia studentiv tekhnichnykh universytetiv [Mathematical informatics in the system of fundamentalization learning the students of technical universities] / O. M. Turavinina // Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriiia pedahohichna / [redkol. : P. S. Atamanchuk (holova, nauk. red. ta in.)]. – Kamianets-Podilskiy : Kamianets-Podilskiy natsionalnyi universytet im. I. Ohienka, 2012. – Vypusk 18 : Innovatsii v navchanni fizyky: navchalnyi ta mizhnarodnyi dosvid. – S. 189-191. (In Ukrainian).