

УДК 372.851  
DOI: 10.24144/2524-0609.2018.43.226-229

**Рашевська Наталя Василівна**

кандидат педагогічних наук, доцент

кафедра вищої математики

ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг, Україна

nvr1701@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6431-2503>

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

**Анотація.** Система освіти України нерозривно пов'язана із світовими освітніми тенденціями, а тому потребує постійного оновлення та розширення. Одним із перспективним напрямом організації процесу навчання є створення такого освітнього середовища, що надасть студенту можливість розкрити свій інтелектуальний потенціал у процесі пошуку необхідних знань. Саме тому метою статті є аналіз поняття доповненої реальності та перспективи її застосування у процесі підготовки майбутніх інженерів; об'єктом дослідження є система підготовки майбутніх інженерів, а предметом – використання технологій доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів. Методом дослідження є аналіз впливу технологій доповненої реальності на процес навчання майбутніх інженерів. У процесі дослідження було виокремлено позитивні моменти застосування технологій доповненої реальності у процесі підготовки майбутніх інженерів та визначено етапи створення деяких компонент методичної системи навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі шляхом міжпредметної інтеграції через технології доповненої реальності.

**Ключові слова:** технології доповненої реальності; підготовка майбутніх інженерів; Aurasma.

**Вступ.** Запорукою успішності людини є його освіта, що у ХХІ столітті набуває нової ознаки – навчання у продовж всього життя, та уміння застосовувати ці знання на практиці.

Стрімка зміна технологій, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, зміна парадигми навчання призвело до того, що об'єм знань, необхідних людині для успішного розвитку, весь час змінюється та збільшується, а отже, виникає необхідність швидко та якісно набувати нові знання та вміти їх застосовувати у повсякденному житті та навчанні.

Формальне навчання у технічному закладі вищої освіти за традиційною системою ще у ХХ столітті почало замінюватися новими формами навчання – дистанційним, електронним та мобільним – кожна з яких має як свої позитивні та негативні риси, але жодна з них неспроможна була замінити традиційний процес навчання – «живе» спілкування викладача та студента. Однією із моделей навчання, що змогла поєднати риси традиційного навчання з інноваційним стала модель змішаного навчання, яка надала можливість зробити студента активним пошукачем власних знань.

Для більшого занурення студента у процес навчання, для більшої візуалізації отриманих знань, останнім часом актуальними є технології доповненої реальності, що надають можливість змінити сам підхід до організації процесу навчання у вищій школі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** надав можливість стверджувати, що використання технологій доповненої реальності у процесі навчання:

- підвищує мотивацію до навчання (Ferrer-Torregrosa, 2015) та самомотивацію (Martin-Gutierrez et al, 2012);

- підвищує якість навчання (Coimbra et al., 2014; Estapa & Nadolny, 2015; Lu & Liu, 2015);

- створює умови для отримання більш ґрунтовних знань (Pérez-López & Contero, 2013);

- створює умови для підвищення якості інклюзивної освіти (McMahon et al., 2015);

- надає можливість будувати процес навчання на основі моделі змішаного навчання (Chang & Liu, 2013; Wang et al., 2014) із залученням мобільних інформаційно-комунікаційних технологій (Ismail et al., 2010).

Автором терміну «доповнена реальність» у 1990

році став інженер дослідницької лабораторії «Бойнг» Том Престон Коуделл (Tom Caudell) (Coimbra et al., 2014), а пізніше, з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, цей термін набув широкого вжитку не тільки як технологій розширення дійсності, а і як технології, що можуть бути використані у процесі організації навчання.

Саме тому, **метою статті** є аналіз поняття доповненої реальності та перспективи її застосування у процесі підготовки майбутніх інженерів.

**Методи дослідження:** аналіз існуючого стану використання засобів доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів та виокремлення позитивних рис такої діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Проаналізуємо поняття «доповненої реальності» в історичному контексті. Через чотири роки від першого згадування поняття «доповнена реальність» Томом Коуделлом у 1994 році виходить стаття «Таксономія змішаної реальності» у якій автори розглядають такі поняття, як віртуальна реальність, змішана реальність та доповнена реальність. На їх думку, *доповнена реальність* – це технологія, за допомогою якої розширюються можливості користувача шляхом введення в поле сприйняття користувача різних віртуальних об'єктів в режимі реального часу (Milgram P. & Kishino F., 1994).

У 1997 році Рональд Азума (Ronald T. Azuma) вперше формулює основні принципи, характерні для систем, що використовують доповнену реальність: 1) комбінування реального та віртуального; 2) взаємодія у режимі реального часу; 3) робота з тривимірним простором, а також надає тлумачення поняття доповненої реальності. На його думку, *доповнена реальність* – це технологія інтеграції реальних та генерованих комп'ютером віртуальних об'єктів в реальному світі (Azuma, 1997). Пізніше, у 2001 році науковцем було додано до цього списку також застосування додатків доповненої реальності шляхом включення до неї віртуального та комп'ютерного контенту, що надає можливість більш широкого застосування змішаної реальності шляхом симуляції, яка відбувається у віртуальному, а не реальному світі (Azuma et al, 2001).

Широке застосування термін доповненої реальності почав набувати з розвитком програмних та апа-

ратних засобів для її створення та підтримки.

На думку Є.О.Дейнеко (Дайнеко et al., 2016), виділяють декілька причин зростання популярності технологій доповненої реальності: 1) інтерактивність, 2) доступність, 3) реалістичність, 4) інноваційність.

Отже, *доповнена реальність* – це технології, що надають можливість поєднувати комп'ютерну тривимірну графіку, анімацію, відео та текстові відомості з об'єктами реального часу (Бова et al., 2015); це змішана реальність, що може бути сприйнята людиною, та доповнена за допомогою комп'ютера елементами деякої реальності (Воробьев, 2016); це технологія, що поєднує фізичне оточення людини з шаром віртуальної реальності в реальному часі. Вона використовується для візуального доповнення друкованої продукції різними віртуальними об'єктами: текстом, звуком, відео тощо (Иванченко & Игнатова, 2017); це середовище з доповненням фізичного світу цифровими даними, що сприймаються як елементи реального життя. При створенні доповненої реальності в просторі у режимі реального часу розміщуються об'єкти за допомогою спеціального програмного забезпечення та пристроїв для їх відтворення (Вахрушева, 2017).

Використання технологій доповненої реальності у процесі підготовки майбутніх інженерів надасть можливість:

- проводити інтеграцію фундаментальних дисциплін та візуалізувати процес навчання;
- зробити процес навчання цілісним, яскравим, насиченим та посилить фундаменталізацію інженерної освіти;
- будувати відкриту систему освіти, яка надасть кожному студенту можливість створювати персональну траєкторію навчання;
- розширити границі навчання – здобувати знання, використовуючи навчальні матеріали провідних технічних університетів світу;
- зробити процес навчання індивідуалізованим та адаптованим під кожного студента;
- підвищити пізнавальну активність студентів у процесі навчання фундаментальних дисциплін та зробити студента активним здобувачем знань;
- підтримувати самостійну роботу студента;
- інтенсифікувати процес навчання;
- підвищити творче мислення студента та розширити його кругозір.

### Список використаної літератури

- Бова В. В., Лежебоков А. А., Нужнов Е. В. Образовательные информационные системы на основе мобильных приложений с дополненной реальностью. *Известия ЮФУ: Технические науки*. Ростов-на-Дону, 2015. № 6 (167). С. 200-210.
- Вахрушева Т. С. Применение технологий дополненной реальности в образовании. *Наука настоящего и будущего*. СПб, 2017. Т 1. С. 37-39.
- Воробьев Е. В. Дополненная реальность как средство взаимодействия с абитуриентами. *Виртуальная и дополненная реальность – 2016: состояние и перспективы*: сборник научно-метод. матер. М.: Издательство ГПБОУ МГОК, 2016. С. 81-85.
- Дайнеко Е. А., Ипалакова М. Т., Сериков С. С., Жанабай Г. К. Применение технологий дополненной реальности в образовании. *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*. СПб, 2016. № 13-1. С. 26-28.
- Иванченко А. Е., Игнатова Т. А. Технология дополненной реальности в образовании. *Научно-практический электронный журнал Аллея Науки*. – Томск : Quantum, 2017. Т. 4. № 10. С. 322-324.
- Azuma R. T. A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*. 1997. No 4. P. 355–385.
- Azuma R., Bailiot Y., Behringer R., Feiner S., Julier S., MacIntyre B. Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications*. Volume 21. Issue 6, November, 2001. PP. 34–47.
- Chang Y.H., Liu J. Applying an AR Technique to Enhance Situated Heritage Learning in a Ubiquitous Learning Environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Volume 1. Issue 3, Jul, 2013. PP. 21–32.
- Civelek T., Ucar E., Ustunel H., Aydin M.K. Effects of a Haptic Augmented Simulation on K-12 Students' Achievement and their Attitudes towards Physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2014. Volume 10. Issue 6. PP. 565-574.
- Coimbra T., Cardoso T., Mateus A. Augmented Reality: an Enhancer for Higher Education Students in Math's learning? *Procedia Computer Science: 6th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Infoexclusion (DSAI 2015)*, 2015. № 67. PP. 332 – 339.
- Estapa A., Nadolny L. The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and

- Motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 2015. Vol. 16. No 3. PP. 40-48.
- Ferrer-Torregrosa J., Torralba J., Jimenez M. A., Garcia S., Barcia J. M. ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy. *Journal of Science Education and Technology*, 2015. Volume 24. Issue 1. PP. 119-124.
- Ismail I., Idrus R.M., Gunasegaran Th. Motivation, Psychology and Language Effect on Mobile Learning in Universiti Sains Malaysia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 2010. Vol 4. No 4. PP. 31-36.
- Lu S.J., Liu Y.C. Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education. *Environmental Education Research*, 2015. Volume 21. Issue 4. PP. 525-541.
- Martin-Gutierrez J., Guinters E, Perez-Lopez D. Improving strategy of self-learning in engineering: laboratories with augmented reality. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2012. Volume 51. PP. 832-839.
- McMahon D., Cihak D. F., Wright R. Augmented reality as a navigation tool to employment opportunities for postsecondary education students with intellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education*, 2015. Vol. 47. No. 3. PP. 157-172.
- Milgram P., Kishino F. Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 1994. Vol. E77-D. № 12. PP. 1321-1329.
- Pérez-López D., Contero M. Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: A case study on its impact on knowledge acquisition and retention. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Volume 12. Issue 4. October, 2013. PP. 19-28.
- Wang H.-Y., Duh H.B.-L., Li N., Lin T.-J., Tsai Ch.-Ch. An investigation of university students' collaborative inquiry learning behaviors in an augmented reality simulation and a traditional simulation. *Journal of Science Education and Technology*, 2014. Volume 23. Issue 5. PP. 682-691.

## References

- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 4, 355–385.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001, November). Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications*, 21 (6), 34–47.
- Bova, V. V., Lezhebokov, A. A., & Nuzhnov, E. V. (2015). Obrazovatelnye informatcionnye sistemy na osnove mobilnykh prilozhenii s dopolnennoi realnostiu [Educational information systems based on mobile applications with augmented reality]. *Izvestiia IuFU: Tekhnicheskie nauki*, 6 (167), 200-210 [in Russian].
- Chang, Y.H., & Liu, J. (2013, July). Applying an AR Technique to Enhance Situated Heritage Learning in a Ubiquitous Learning Environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1 (3), 21–32.
- Civelek, T., Ucar, E., Ustunel, H., & Aydin M.K. (2014). Effects of a Haptic Augmented Simulation on K-12 Students' Achievement and their Attitudes towards Physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10 (6), 565-574.
- Coimbra, T., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented Reality: an Enhancer for Higher Education Students in Math's learning? *Procedia Computer Science: 6th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Infoexclusion*, (DSA1 2015), 67, 332 – 339.
- Daineko, E. A., Ipalakova, M. T., Serikov, S. S., & Zhanabai, G. K. (2016). Primenenie tekhnologii dopolnennoi realnosti v obrazovanii [Application of Augmented Reality Technologies in Education]. *Fundamentalnye i prikladnye issledovaniia v sovremennom mire*, 13-1, 26-28 [in Russian].
- Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16 (3), 40-48.
- Ferrer-Torregrosa, J., Torralba, J., Jimenez, M. A., Garcia, S., & Barcia, J. M. (2015). ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy. *Journal of Science Education and Technology*, 24 (1), 119-124.
- Ismail, I., Idrus, R.M., & Gunasegaran, Th. (2010). Motivation, Psychology and Language Effect on Mobile Learning in Universiti Sains Malaysia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 4 (4), 31-36.
- Ivanchenko, A. E., & Ignatova, T. A. (2017). Tekhnologiya dopolnennoi realnosti v obrazovanii [Augmented Reality Technology in Education]. *Nauchno-prakticheskii elektronnyi zhurnal Alleia Nauki*, 4 (10), 322-324 [in Russian].
- Lu, S. J., & Liu, Y.C. (2015). Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education. *Environmental Education Research*, 21 (4), 525-541.
- Martin-Gutierrez, J., Guinters, E., & Perez-Lopez, D. (2012). Improving strategy of self-learning in engineering: laboratories with augmented reality. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51, 832-839.
- McMahon, D., Cihak, D. F., & Wright R. (2015). Augmented reality as a navigation tool to employment opportunities for postsecondary education students with intellectual disabilities and autism. *Journal of Research on Technology in Education*, 47 (3), 157-172.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D № 12, 1321-1329.
- Pérez-López, D., & Contero, M. (2013, October). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: A case study on its impact on knowledge acquisition and retention. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12 (4), PP. 19-28.
- Vakhrusheva, T. S. (2017). Primenenie tekhnologii dopolnennoi realnosti v obrazovanii [Application of Augmented Reality Technologies in Education]. *Nauka nastoiashchego i budushchogo*, 1, 37-39 [in Russian].
- Vorobev, E. V. (2016). Dopolnennaia realnost kak sredstvo vzaimodeistviia s abituriientami [Augmented reality as a means of interaction with applicants]. *Virtualnaia i dopolnennaia realnost – 2016: sostoianie i perspektivy*, Moscow, Russia (pp. 81-85) [in Russian].
- Wang H.-Y., Duh H.B.-L., Li N., Lin T.-J., & Tsai Ch.-Ch. (2014). An investigation of university students' collaborative inquiry learning behaviors in an augmented reality simulation and a traditional simulation. *Journal of Science Education and Technology*, 23 (5), 682-691.

Стаття надійшла до редакції 26.09.2018 р.  
Стаття прийнята до друку 01.10.2018 р.

**Рашевская Наталья**

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедра высшей математики

ГВУЗ «Криворожский национальный университет», г. Кривой Рог, Украина

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ**

**Аннотация.** Система образования Украины неразрывно связана с мировыми образовательными тенденциями, а потому требует постоянного обновления и расширения. Одним из перспективных направлений организации процесса обучения является создание такой образовательной среды, которая позволит студенту раскрыть свой интеллектуальный потенциал в процессе поиска необходимых знаний. Именно поэтому целью статьи является анализ понятия дополненной реальности и перспективы ее применения в процессе подготовки будущих инженеров; объектом исследования является система подготовки будущих инженеров, а предметом – использование технологий дополненной реальности в процессе обучения будущих инженеров. Методом исследования является анализ влияния технологий дополненной реальности на процесс обучения будущих инженеров. В процессе исследования было выделено положительные моменты применения технологий дополненной реальности в процессе подготовки будущих инженеров и определены этапы создания некоторых компонент методической системы обучения фундаментальным дисциплинам в высшей технической школе путем межпредметных интеграции через технологии дополненной реальности.

**Ключевые слова:** технологии дополненной реальности; подготовка будущих инженеров; Aurasma.

**Rashevskya Natalya**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor

Department of Sociology and Social Work

State University «Kryvyi Rih National University», Kryvyi Rih, Ukraine

### **PROSPECTS OF APPLICATION OF AUGMENTED REALITY IN THE FUTURE ENGINEER TRAINING PROCESS**

**Abstract.** The education system of Ukraine is closely linked with the world education trends, therefore it requires constant renewal and expansion. One of the progressive areas of studying process organising is establishing of studying environment, allowing students to reveal their intellectual potential while searching for the necessary knowledge. That's why the purpose of the article is the analysis of the concept of augmented reality and prospects of its application in the process of training of future engineers. The object of the study is the system of training of future engineers; the subject of the study is the using of augmented reality technologies in the process of training of future engineers. The research method used is the analysis – of the impact of the augmented reality technologies on the training of future engineers. During the research, we have identified positive aspects of the augmented reality technologies in the process of training of future engineers. We have defined the stages of creating some methodical system components of teaching fundamental disciplines in the higher technical school through interdisciplinary integration and technologies of augmented reality. Using the technologies of augmented reality in the process of training of future engineers will allow to: carry out the integration of fundamental disciplines and visualize the educating process; make the learning process holistic, vivid, rich and will strengthen the fundamentalization of engineering education; make the educating process individualized and adapted for each student; increase cognitive activity of students in the process of teaching fundamental disciplines and make the student an active competitor of knowledge; support independent work of the student; intensify the educating process; increase the student's creative thinking and expand the vision of the world.

**Key words:** technology of augmented reality; process of training future engineers; Aurasma.