

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SHLIANCHAK Svitlana Oleksandrivna – PhD in pedagogic science, associate professor, head of the department of computer sciences and information technologies of Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: information technologies in the educational process, web 2.0 technologies, problems of professional training of students in higher education.

SHLIANCHAK Anastasiia Vitaliyivna – cadet DR-143 NNIPFPNP of the Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs.

Scientific interests: problems of gender equality, the formation of European values in modern Ukrainian youth.

TININ Dmytro Gennadiyovych – police major, senior teacher of the TSP department of the Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs.

Scientific interests: problems of gender equality, the use of information technologies in the process of teaching professionally oriented disciplines.

Стаття надійшла до редакції 28.07.2023 р.

УДК 373.5.016:6]:37.091.313

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-199-203

РИСЬ Оксана Олександрівна –

аспірант кафедри теорії та методики

технологічної освіти

Полтавського національного педагогічного

університету імені В. Г. Короленка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9768-0011>

e-mail: risoksana447@gmail.com

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕХНОЛОГІЙ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті підкреслюється актуальність питання підготовки учнів до реалій життя на основі вивчення розділу програми трудового навчання «Технологія побутової діяльності та самообслуговування». Зауважується, що навчання учнів побутовим технологіям необхідне для забезпечення їх самозарядності у побуті, розвитку практичних навичок побутової діяльності, сприяє їх соціальній адаптації. Формування таких навичок готує до життя в сучасному суспільстві та діяльності в повсякденному побуті.

У статті на основі здійсненого аналізу нормативної та навчально-методичної літератури виділяється ряд причин, що актуалізують важливість навчання учнів технологіям побутової діяльності, до яких віднесено наступні: зміна соціальних ролей; здоровий спосіб життя; екологічна свідомість; фінансова грамотність; культурна спадщина; розвиток міжособистісних навичок; розвиток практичних навичок. Зосереджено увагу на основних причинах важливості для сьогодення навчання учнів технологіям побутової діяльності, серед яких виділено наступні: зміна соціальних ролей, здоровий спосіб життя, екологічна свідомість, фінансова грамотність, культурна спадщина, розвиток практичних навичок, розвиток міжособистісних навичок.

Запропоновано ряд навчальних проєктів за тематикою технологій побутової діяльності. Використання при навчанні учнів технологіям побутової діяльності різних видів проєктів дозволяє їм застосувати отримані знання та навички у практичних ситуаціях. Розглянуто змістове наповнення цих навчальних проєктів та проаналізовано їх дидактичний потенціал. Визначено низку критеріїв, які підтверджують ефективність використання навчальних проєктів для трудової підготовки учнів: реалістичність проєктів; колективна робота; творчий підхід; активна участь у проєкті.

Зауважується, що подальші наукові розвідки будуть пов'язані із впровадженням в освітній процес закладів загальної середньої освіти розробленої методики навчання учнів технології побутової діяльності.

Ключові слова: проєктна діяльність, навчальний проєкт, учні, технологія побутової діяльності, навчальний процес, проєктно-технологічна система навчання.

RYS Oksana Oleksandrivna

Postgraduate student of the department

of theory and methods of technological education

Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9768-0011>

e-mail: risoksana447@gmail.com

PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS IN STUDYING TECHNOLOGIES OF HOUSEHOLD ACTIVITIES IN LABOR TRAINING LESSONS

The article emphasizes the relevance of the issue of preparing students for modern life based on the study of the section of the labor training program "Technology of household activities and self-service". Teaching students household technologies is necessary to ensure self-sufficiency and the development of practical skills, contributes to their social adaptation, development of creative abilities, the formation of gender equality and the establishment of environmental awareness and a healthy lifestyle. Such skills are important for life in modern society and preparation for activities in everyday life.

Attention is focused on the main reasons that justify the importance of teaching students household technologies. These reasons include: changing social roles, healthy lifestyle, environmental awareness, financial literacy, cultural heritage, development of practical skills, development of interpersonal skills.

A number of educational projects on the topic of household technologies are offered. The content of these educational projects was considered and their didactic potential was analyzed. A number of criteria have been determined that confirm the effectiveness of using educational projects for the labor training of students: first, the realism of the projects - students work on real problems or tasks that have practical significance; secondly, collective work - students work in teams, cooperating with each other to achieve common goals; thirdly, a creative approach - students have the opportunity to work creatively, show originality when solving project tasks; fourth, active participation in the project - students are actively involved in all stages of the project, learn to independently solve problems, collect and analyze information, draw conclusions and express their opinions.

It is noted that the development of educational and methodological support for the process of teaching students of 7-9 grades household technology continues. Further research will be related to the introduction of the developed methodology of teaching students household technology into the educational process of general secondary education institutions.

Key words: project activity, educational project, students, technology of household activities, educational process, project-technological system of education.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Навчання учнів технологіям побутової діяльності має надзвичайну актуальність у сучасному світі. Це необхідно для забезпечення самодостатності, здорового способу життя та розвитку практичних навичок учнів. Крім того, таке навчання сприяє їх соціальній адаптації, розвитку творчих здібностей, формуванню гендерної рівності та утвердженню екологічної свідомості. Такі навички є важливими для життя у сучасному суспільстві та підготовки до майбутньої побутової діяльності. Тому навчання учнів технологіям побутової діяльності має велике значення і повинно активно впроваджуватись в освітній процес.

Організація навчальної діяльності учнів як проектно-технологічної дозволяє активно залучати учнів до вивчення розділу «Технологія побутової діяльності та самообслуговування», розвивати їх творчі, аналітичні та практичні навички. Цей підхід дає можливість учням застосовувати теоретичні знання у практичних завданнях, працювати в команді, розвивати критичне мислення та самостійність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання проектної діяльності учнів на уроках трудового навчання почало досліджуватись педагогами, науковцями Н. Боринець [1], О. Коберником [3], О. Кудрею [4], В. Сидоренком [7], Н. Слюсаренко [8], С. Ящуком [10] та ін., що були пов'язано із впровадженням проектно-технологічної системи, на засадах якої почала здійснюватися трудова підготовка учнів. У дослідженнях ряду науковців (О. Лихолат, О. Кудрі, Т. Мачачі, І. Серьогіної, О. Срібної, Т. Стривжової та ін.) висвітлювалися методичні аспекти навчання учнів технологіям побутової діяльності в межах навчального предмету «Трудове навчання». Нами приділена увага питанню особливостей організації діяльності учнів як проектно-технологічної при вивченні розділу «Технологія побутової діяльності та самообслуговування» в умовах Нової української школи [4, с.197-198].

Мета статті. Метою статті є аналіз особливостей організації проектної діяльності учнів при вивченні на уроках трудового навчання технологій побутової діяльності.

Методи дослідження. У процесі написання статті були використані теоретичні методи, такі, як аналіз науково-педагогічних джерел, систематизація і узагальнення даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах сьогодення важливо навчати дітей у школі технологіям побутової діяльності. Аналіз нормативної та навчально-методичної літератури [2; 6; 9] дозволив виділити ряд причин, чому навчання учнів технологіям побутової діяльності є особливо важливим, до яких можна віднести наступні:

- зміна соціальних ролей (сучасне суспільство стикається зі зміною соціальних ролей і вимагає, щоб усі члени сім'ї були активними учасниками в побутових справах і саме навчання технологіям побутової діяльності допомагає дітям набути навичок, необхідних для ефективного функціонування у сімейному житті і підготуватися до власної самостійності);

- здоровий спосіб життя (в сучасному світі все більше звертається увага на здоровий спосіб життя, включаючи правильне харчування, фізичну активність та догляд за собою, а навчання технологіям побутової діяльності допомагає дітям зрозуміти принципи збалансованого харчування, гігієни, важливість фізичного навантаження та основи само догляду);

- екологічна свідомість (відновлення та збереження навколишнього середовища є одним з найбільш актуальних завдань сучасного суспільства, а навчання технологіям побутової діяльності сприяє розвитку екологічної свідомості учнів, навчає їх зменшувати вплив на довкілля, енергоефективно використовувати ресурси, сортувати сміття та приймати відповідальні рішення);

- фінансова грамотність (уміння керувати фінансами є важливою навичкою в сучасному житті, саме при вивченні технологій побутової

діяльності є можливість навчити учнів керувати фінансами родини);

- культурна спадщина (навчання учнів технологіям побутової діяльності сприяє збереженню та передачі культурної спадщини оскільки учні вивчають традиційні методи та рецепти приготування страв, ремесла та види рукоділля, які є частиною культурної ідентичності, що дозволяє зберегти та популяризувати унікальні техніки та знання);

- розвиток практичних навичок (навчання технологіям побутової діяльності розвиває практичні навички учнів, такі як вміння працювати з обладнанням та інструментами, виготовляти різноманітні вироби побутового призначення, що дає можливість виявити свій творчий потенціал, покращити моторику рук та розвинути навички просторової орієнтації);

- розвиток міжособистісних навичок (участь в проєктах при вивченні технологій побутової діяльності сприяє розвитку комунікативних навичок, співпраці та лідерських навичок учнів, вони навчаються працювати в команді, обговорювати ідеї, розподіляти обов'язки та досягати спільних цілей).

При навчанні учнів технологіям побутової діяльності можна використовувати різні види проєктів, які дозволять їм застосувати отримані знання та навички у практичних ситуаціях [4, с.197]. Зупинимось детальніше на можливих варіантах проєктів, які можна запропонувати до виконання учнями при вивченні ними розділу трудового навчання «Технології побутової діяльності та самообслуговування».

Проєкт «Дизайн інтер'єру» – створення проєкту дизайну певного приміщення, такого як кімната, кухня або вітальня. Учні розробляють план приміщення, вибирають кольори, меблі, декорації та інші елементи для створення затишного і функціонального інтер'єру.

Проєкт «Створення моди» – створення власних моделей одягу або аксесуарів. Учні досліджують модні тенденції, розробляють дизайн, обирають тканини та матеріали, розробляють зразок та виготовляють кінцевий продукт.

Проєкт «Готування страв» – підготовка проєкту, в якому учні досліджують різні кулінарні традиції, пов'язані, зокрема, і з українською народною кухнею, та страви. Вони вивчають інгредієнти, рецепти, техніки приготування та презентують свої власні страви або меню.

Проєкт «Організація події» – планування й організація певної події, такої як вечірка, виставка або благодійний захід. Вони вивчають процес планування, бюджетування, промоції та координації подій, а також займаються практичними аспектами її реалізації.

Проєкт «Ремонт та відновлення» – розробка проєкту з відновлення чи переробки старих предметів в абсолютно нові за формою та

призначенням. Школярі можуть вивчати технології ресайклінгу та апсайклінгу на основі перероблення або відновлення старих меблів, переробки текстилю.

Проєкт «Екологічна ініціатива» – розробка проєкту, спрямованого на підвищення екологічної свідомості у школі або громаді. Учні можуть вивчати проблеми довкілля, пропонувати рішення для зменшення впливу на навколишнє середовище, організовувати акції зі збору сміття, висаджування дерев, енергозбереження тощо.

Проєкт «Організація домашнього господарства» – вивчення та планування різних аспектів домашнього господарства, таких як раціональне споживання електроенергії, води, правильне сортування сміття, збереження продуктів тощо. Школярі можуть розробити плани та стратегії для збереження ресурсів у побуті.

Проєкт «Створення міні-підприємства» – створення проєкту міні-підприємства, де вивчатимуться процеси планування, виробництва, маркетингу та продажу товарів або послуг. Учні можуть виготовляти та реалізовувати власні вироби, такі як рукоділля, вирощування рослин тощо.

Проєкт «Дизайн і створення електронних або друкованих видань» – розробка проєкту зі створення власних електронних або друкованих видань, таких як журнали, газети, брошури, веб-сайти. Школярі вивчають процес створення контенту, дизайну, редагування та видавництва.

Ці проєкти мають на меті допомогти учням застосувати знання та технологічні навички у побутових ситуаціях, впливатимуть на розвиток їх творчості, підприємницьких та організаційних здібностей. Крім того, вони сприяють формуванню практичних навичок, які можуть бути корисними у повсякденному житті учнів.

Вище наведені варіанти проєктів є дидактично ефективними для використання у навчальному процесі за рядом критеріїв, зокрема: реалістичність проєктів - учні працюють над реальними проблемами або завданнями, які мають практичне значення (це сприяє зацікавленості учнів і допомагає їм бачити зв'язок між тим, що вони вивчають, та реальним життям); колективна робота – учні працюють у командах, співпрацюючи між собою для досягнення спільних цілей (це розвиває навички комунікації, лідерства, розподілу обов'язків і спільної роботи); творчий підхід – учні мають можливість працювати творчо, проявляти оригінальність при розв'язанні завдань проєкту (вони можуть розробляти власні ідеї, шукати нові рішення та інновації); активна участь у проєкті – учні активно залучаються до всіх етапів проєкту, вчать самостійно вирішувати проблеми, збирати і аналізувати інформацію, робити висновки і висловлювати свої думки.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Отже, навчання підростаючого

покоління школярів технологіям побутової діяльності є особливо важливим в умовах сьогодення і повинно ґрунтуватися на виконанні ними проєктів, найбільш наближених до реального життя. У процесі трудової підготовки учнів їх діяльність повинна організовуватися як проєктно-технологічна. Нами запропоновані варіанти навчальних проєктів для навчання учнів за розділом «Технологія побутової діяльності та самообслуговування»

Таким чином, продовжується розробка навчально-методичного забезпечення процесу навчання учнів 7-9 класів технології побутової діяльності. Подальші наукові розвідки будуть пов'язані із впровадженням в освітній процес закладів загальної середньої освіти розробленої методики навчання учнів технології побутової діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Боринець Н. Проєктно-технологічна діяльність учнів і вчителів трудового навчання. *Освітнологічний дискурс*. 2010. № 1. С. 32-41
2. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення 02.06.2023р.)
3. Коберник О. Проєктно-технологічна система трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2003. № 2. С. 17–20.
4. Кудря О., Рись О. Викладання технологій побутової діяльності в новій українській школі. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. Випуск 3 (50), 2022. Частина 2. С. 193-201. doi: 10.31376/2410-0897-2022-3-50-193-201
5. Кудря О. Розробка творчих проєктів на заняттях з обслуговуючої праці. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 36. наук. пр. Вип. 5. Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. С. 66-72. URL: <https://vspu.edu.ua/faculty/imad/files/z/V-5.pdf#page=66> (дата звернення 02.06.2023р.)
6. Сєрьогіна І.Ю. Технологія побутової діяльності : навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Кривий Ріг : КДПУ, 2020. 186 с.
7. Слюсаренко Н., Гаврилюк Г. Методичні аспекти організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. 2012. № 21, С.9-15.
8. Сидоренко В. Проєктно-технологічний підхід як основа оновлення змісту трудового навчання школярів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 1. С. 2–4.
9. Навчальна програма з трудового навчання для 5–9 класів, 2017. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/2-trudove-navchannya-5-9.doc> (дата звернення 02.06.2023р.)
10. Ящук С.М. Розвиток творчого потенціалу учнів у процесі проєктно-технологічної діяльності. *Рідна школа*. 2004. №4. С. 9 - 11.

REFERENCES

1. Borynets, N. (2010). Proektno-tekhnologichna diialnist uchniv i vchyteliv trudovoho navchannia [Design and technological activity of students and teachers of labor training]. *Osvitologichnyi diskurs* [Educational discourse]. № 1, 32-41 [in Ukrainian].
2. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. Zatverdzheno postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 veresnia 2020 r. № 898. [State standard of basic secondary education. Approved by Resolution No. 898 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 30, 2020]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
3. Kobernyk, O. (2003). Proektno-tekhnologichna systema trudovoho navchannia [Project-technological system of labor training]. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity* [Labor training in educational institutions]. № 2, 17–20. [in Ukrainian].
4. Kudria, O., Rys, O. (2022). Vykladannia tekhnologii pobutovoi diialnosti v novii ukrainskii shkoli [Teaching household technologies in a new Ukrainian school]. *Visnyk Hlukhivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Oleksandra Dovzhenka*. 3 (50), 2, 193-201. URL: <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-3-50-193-201> [in Ukrainian].
5. Kudria, O. (2004). Rozrobka tvorchykh proektiv na zaniattiakh z obsluhovuiuchoi pratsi [Development of creative projects in service work classes]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidho-tovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 5. Kyiv-Vynnytsia, 66-72. [in Ukrainian].
6. Serohina, I.Yu. (2020). Tekhnolohiia pobutovoi diialnosti [Technology of household activities] : navchalno-metodychnyi posibnyk dlia zdobuvachiv vyshchoi osvity spetsialnosti 014 Serednia osvita (Trudove navchannia ta tekhnolohii). Kryvyi Rih : KDPU [in Ukrainian].
7. Sydorenko, V. (2004). Proektno-tekhnologichnyi pidkhid yak osnova onovlennia zmistu trudovoho navchannia shkoliariv [The project-technological approach as a basis for updating the content of work training for schoolchildren]. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity*. № 1, 2-4 [in Ukrainian].
8. Sliusarenko, N., Havryliuk, H. (2012). Metodychni aspekty orhanizatsii proektno-tekhnologichnoi diialnosti uchniv na urokakh trudovoho navchannia [Methodical aspects of the organization of project-technological activity of students in labor training lessons]. *Visnyk Hlukhivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Oleksandra Dovzhenka. Serii: Pedahohichni nauky*. № 21, 9-15 [in Ukrainian].
9. Navchalna prohrama z trudovoho navchannia dlia 5–9 klasiv, 2012 [Curriculum for work training for grades 5–9, 2012]. URL: http://media.ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2014/08/trudove_5-9_variativ.pdf [in Ukrainian].
10. Iashchuk, S.M. (2004). Rozvytok tvorchoho potentsialu uchniv u protsesi proektnotekhnologichnoi diialnosti [Development of students' creative potential in the process of project-technological activity]. *Ridna shkola*. № 4, 9-11 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

РИСЬ Оксана Олександрівна – аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Наукові інтереси: теорія та методика технологічної освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

RYS Oksana Oleksandrivna – graduate student of the department of theory and methods of technological education, Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University.

Scientific interests: theory and methodology of technological education.

Стаття надійшла до редакції 26.07.2023 р.

УДК 372.853:53

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-203-209

СТЕЦЮК Оксана Богданівна –

аспірантка кафедри експериментальної фізики,

інформаційних та освітніх технологій

Волинського національного університету

імені Лесі Українки,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3250-6359>

e-mail: oksanastetsiuk@vnu.edu.ua

ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ (AR) ЯК СКЛАДНИК STEM-ТЕХНОЛОГІЙ В НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ УЧНІВ

Формулювання проблеми. У статті проаналізовано проблему використання при викладанні фізики сучасних трендів освіти, тобто інноваційних технологій, таких як STEM-технологія та AR-технологія. Аналіз досліджень і публікацій із цієї проблеми дає можливість стверджувати, що питання візуалізації навчальної інформації через технологію доповненої реальності у поєднанні зі STEM-технологією, яка є новинкою останніх років, не достатньо вивчене. Проблема розкриття психологічних аспектів використання сучасних технологій для створення віртуального освітнього простору в контексті євроінтеграції недостатньо мірою висвітлюється в науковій літературі, що зумовлює актуальність дослідження поставленої проблеми.

Мета дослідження. Представлення результатів огляду та узагальнення контент-аналізу наукових, науково-методичних публікацій з використання AR технологій як складника STEM-освіти в науково-дослідницькій та експериментаторсько-дослідницькій роботі з фізики. Для досягнення мети дослідження нами були використані наступні методи: систематичний та порівняльний аналіз педагогічних праць, методичної та спеціалізованої літератури; аналіз педагогічного досвіду використання AR для підходу STEAM у школі.

Матеріали і методи. Для досягнення мети дослідження нами були використані наступні методи: систематичний та порівняльний аналіз педагогічних праць, методичної та спеціалізованої літератури; аналіз педагогічного досвіду використання AR для підходу STEAM у школі.

Наукова новизна. Визначено, що використання STEM-технологій у поєднанні з технологією доповненої реальності дозволяє: пояснювати використання фізичних явищ і законів демонстрацією AR-контенту та маніпулюванням ним; виконувати природничі, фізико-технічні лабораторні роботи, демонструвати досліди на моделях і макетах; використовувати технічні ресурси AR; здійснювати проектну діяльність.

Показано, що робота з AR контентом розвиває навички планування та організації процесу, використання готових програм AR для проведення експерименту, робить його більш видимим і зрозумілим, спонукає до глибшого засвоєння навчального матеріалу.

Ключові слова: STEM-технології, технології доповненої реальності, віртуальна реальність, AR-контент.

STETSIUK Oksana Bogdanivna –

graduate student of the department of experimental physics,

information and educational technologies,

Lesya Ukrainka Volyn National University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3250-6359>

e-mail: oksanastetsiuk@vnu.edu.ua

AUGMENTED REALITY (AR) AS A COMPONENT OF STEM TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC RESEARCH AND EXPERIMENTAL RESEARCH WORK OF STUDENTS

Formulation of the problem. The article analyzes the problem of using modern trends in education, that is, innovative technologies, such as STEM technology and AR technology, in teaching physics. The analysis of research and publications on this problem makes it possible to state that the issue of visualizing educational information through augmented reality technology in combination with STEM technology, which is a novelty of recent years, has not been sufficiently studied. The problem of revealing the psychological aspects of the use of modern technologies to create a virtual educational space in the context of European integration is insufficiently covered in the scientific literature, which determines the relevance of the study of the problem.

The aim of the study. Presentation of the results of the review and generalization of the content analysis of scientific, scientific and methodical publications on the use of AR technologies as a component of STEM education in scientific research and