

О.В. Ключко¹, О.Д. Гуменний², В.І. Ключко³¹кандидат педагогічних наук, доцент;²кандидат педагогічних наук,завідувач лабораторії електронних навчальних ресурсів
Інституту професійно-технічної освіти НАПН України;³доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри вищої математики

Вінницького національного технічного університету

SMART-ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

Анотація. Пріоритетним напрямком у створенні системи освіти нового покоління є впровадження електронних засобів навчання. Перспективних кардинальних змін у зазначеному напрямку можливо досягти шляхом реалізації стратегії запровадження SMART-технологій, що забезпечить нову якість підготовки фахівців, випереджувальний загальноцивілізаційний розвиток людини з новим мисленням, орієнтованим на майбутнє.

Зважаючи на це, на основі SMART-підходу, авторами були розроблені алгоритм роботи студента з навчальним курсом та самовдосконалювальний інформаційний алгоритм, що є складовими елементами електронних освітніх ресурсів та можуть бути реалізовані у SMART-комплексах навчальних дисциплін.

Ключові слова: SMART-освіта, SMART-комплекси навчальних дисциплін, SMART-технології, електронні освітні ресурси, освітні технології, самовдосконалювальний інформаційний алгоритм, метадисципліна.

Постановка проблеми. Інформаційне суспільство, як система, у процесі еволюції перебуває в умовах постійного руху, інтенсивного розвитку, інформаційного взаємообміну, самовдосконалюється. Вільне та швидке розповсюдження інформаційних повідомлень у всьому світі призводить до виникнення інформаційних середовищ, використання яких відкриває для людини нові можливості [1, с. 77]. З точки зору синергетики майбутнім є не те, що буде завтра (l'avenir), а один з можливих майбутніх станів (les futuribles) [1, с. 77]. Найбільш ймовірною є трансформація інформаційного суспільства у майбутній стан – SMART (у перекладі з англ. «розумний», «інтелектуальний»). Для інформаційного суспільства характерним є те, що засобом і продуктом виробництва є інформаційні ресурси, знання, інтелект. Ознаками інформаційного суспільства на стадії переходу у SMART-суспільство є поширення комунікаційних технологій колективної діяльності та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), на основі використання яких суттєво змінюються бізнес, освіта та інші сфери діяльності у державі. Управління об'єктами стає інтелектуальнішим, розумнішим, гнучкішим. Діяльність людини зосереджується на застосуванні «капіталу знань», зокрема інновацій. Освітня діяльність стає масовою та ефективною завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій. SMART-освіта ґрунтується на поєднанні навчання з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій та індивідуальних технологій розвитку мислення та творчих здібностей людини. Отже, вектор освітньої діяльності спрямовується на підготовку SMART-особистості – високоосвіченої людини, що діє колективно, використовує у життєдіяльності сучасні технології.

Тому ключовим завданням освіти в Україні відповідно до «Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» є створення системи освіти нового покоління: орієнтація на сучасні наукові досягнення та інновації, удосконалення навчально-виховного процесу засобами SMART-технологій, підвищення доступності та ефективності освіти на основі ІКТ, забезпечення доступу навчальних закладів до світових інформаційних ресурсів, розширення взаємодії та співпраці вищих навчальних закладів з іншими навчальними закладами, науковими установами, роботодавцями [2]. Відповідно до філософії SMART-освіти, впровадження національної стратегії розвитку освіти, з урахуванням кардинальних змін та критичного осмислення досягнутих результатів, повинно забезпечити випереджувальний загальноцивілізаційний розвиток особистості, її інтелекту, забезпечити нову якість підготовки фахівців, які мають не лише глибокі професійні знання, а й володіють здатностями застосовувати їх у нестандартних та постійно змінюваних умовах, здатні засвоювати та застосовувати у діяльності нові технології, діють колективно, підготовлені для сталого розвитку, критично і креативно мислячі, є життєво компетентними, соціально зрілими творчими особистостями, з новим мисленням, орієнтованим на майбутнє [2].

Тому розробка і впровадження у навчально-виховний процес SMART-технологій з метою удосконалення електронних освітніх ресурсів та створення SMART-комплексів навчальних дисциплін відповідно до сучасних запитів епохи, є актуальною і забезпечить підвищення якості освіти та випереджувальний розвиток майбутніх фахівців.

Аналіз досліджень і публікацій. В процесі дослідження за темою статті, були проаналізовані праці науковців, які обґрунтували різні підходи до з'ясування багатьох питань у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема застосування засобів ІКТ: проблеми організації та реорганізації навчального процесу у вищих навчальних закладах розглядали В.П. Андрущенко, В.П. Безпалько, Б.С. Гершунський, В.Г. Кремень, В.І. Луговий, Е.В. Лузік, В.С. Лутай, З.І. Слєпкань та ін.; дослідження у галузі професійної підготовки фахівців вищої школи та теорії неперервної професійної освіти здійснювали А.М. Алексюк, В.І. Бондар, С.У. Гамараш, С.У. Гончаренко, Р.С. Гуревич, А.М. Гуржій, І.А. Зязюн, Л.І. Нічуговська, Н.Г. Ничкало, П.І. Підкасистий, С.О. Сисоева, М.І. Шкіль та ін.; проблемам інформатизації вищої професійної освіти присвячені наукові роботи Б.С. Гершунського, Р.С. Гуревича, В.С. Єремєєва, М.І. Жалдака, В.І. Клочка, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, О.М. Спіріна, Т.І. Чепрасової та ін.; впровадження ІКТ для підтримки вивчення геоінформаційних систем, комп'ютерної графіки вивчали у своїх дослідженнях О.Г. Глазунова, Н.В. Колесніков, В.С. Круглик та ін.

Актуальні питання переходу до SMART-освіти, розроблення та впровадження в навчально-виховний процес професійної підготовки фахівців SMART-комплексів навчальних дисциплін, інтерактивних моделей досліджували вітчизняні науковці Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, В.О. Радкевич, І.А. Твердохліб, [3, 4, 5] і ін. Особливостям впровадження SMART-освіти, зокрема її реалізації на базі хмарних систем присвячені роботи Т. Kim, J.Y. Cho, J.S. Jeong [6, 7] і ін. Заслужують особливої уваги праці дослідників сфери використання SMART-технологій соціальних мереж у освітньому процесі – J.P. Shim, S. Dekleva, C. Guo, D. Mittleman [8]. SMART-технології у педагогіці, застосування їх на базі комп'ютерних мереж, реалізація на їх основі індивідуальних навчальних технологій розглядали M. Volman, S.A. Ambrose, M.W. Bridges, M.K. Norman, V.L. Uskov, J.P. Bakken і ін. [9].

Мета дослідження: проектування електронних освітніх ресурсів із застосуванням SMART-технологій. **Об'єктом** дослідження є проект моделі електронних освітніх ресурсів на базі SMART-технологій. **Предметом** дослідження є теоретичні основи побудови моделей електронних освітніх ресурсів педагогічних систем на базі SMART-технологій.

Гіпотеза дослідження: впровадження та широке використання електронних освітніх ресурсів педагогічних систем, побудованих на базі SMART-технологій, сприятимуть створенню умов якісної професійної підготовки, забезпеченню реалізації принципів SMART-освіти.

Подання основного матеріалу. Пріоритетним напрямком у розбудові системи освіти нового покоління є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання, що забезпечить ефективність освітньої діяльності, підвищення якості навчально-виховного процесу, її інноваційний розвиток, доступність та відкритість. Перспективних кардинальних змін у зазначеному напрямку можливо досягти шляхом реалізації стратегії запровадження SMART-технологій. Користуючись цими міркуваннями, побудуємо модель електронних освітніх ресурсів (ЕОР) із застосуванням SMART-технологій.

На сьогоднішній день електронні системи SMART-освіти на основі методів штучного інтелекту застосовуються у навчальному процесі в багатьох країнах. Метою розробки ЕОР із застосуванням SMART-технологій є створення SMART-комплексів навчальних дисциплін, орієнтованих, у першу чергу, на адаптацію навчальних комплексів дисциплін та навчальних інтерфейсів на індивідуальні потреби студентів, що сприятиме: підвищенню мотивації до вивчення дисципліни; розвитку творчого потенціалу, контекстного мислення; підвищенню ефективності засвоєння знань; безпосередній реалізації принципу колективного управління процесом навчання; розумінню та сприйманню сучасних технологій як природної складової життєдіяльності.

Зважаючи на це, на основі SMART-підходу були розроблені моделі роботи студента з навчальним курсом та самовдосконалювальний інформаційний алгоритм, що є складовими елементами ЕОР та можуть бути застосовані у SMART-комплексах навчальних дисциплін. Детальніше функціональну модель електронних освітніх ресурсів розглянуто у роботі «Модель функціонування інтегрованих електронних освітніх ресурсів в умовах «information explosion»» [10].

Розглянемо розроблені моделі та алгоритми з точки зору їх відповідності SMART-підходу в освіті.

Модель роботи студента з навчальним курсом є функціональною складовою самовдосконалювального інформаційного алгоритму ЕОР (Рис. 1, Рис. 2). Після завантаження бази навчальних курсів студент самостійно обирає дисципліну, вивчати яку він буде на даний час. На сторінці завантаження курсу є вибір опції отримання консультацій фахівців у даній сфері (викладачів, науковців, роботодавців). Студент може отримати допомогу у вивченні курсу, відповіді на запитання, що передбачені і не передбачені за програмою курсу, наприклад, особливості

практичного використання, на що потрібно звернути більше уваги під час вивчення, які напрямки вивчені недостатньо у даній галузі, у яких напрямках можна здійснювати дослідну, наукову роботу, у яких проектах можна брати участь, тощо. Надалі студент визначає розділи курсу, над якими він буде працювати з метою вивчення/повторення, або конкретні навички та уміння з метою набуття/удосконалення. За такого вибору у студента з'являється можливість вибирати індивідуальну траєкторію навчання, самостійно опрацьовувати розділи дисципліни. Надалі студентів, за бажанням, пропонують виконати контрольні вправи з метою визначення рівня знань, умінь, навичок.

Ця моніторингова дидактична складова електронної навчальної системи є засобом управління навчанням, використання якого забезпечує ефективність навчального процесу за допомогою систематизації знань, умінь і навичок, їх практичного самостійного застосування. Також забезпечуються стимулюючі функції та мотивація старанного навчання і самоосвіти. Після тестування на основі його результатів, за допомогою технологій штучного інтелекту здійснюється адаптація програми навчання відповідно до результатів тестування, адаптація індивідуальної карти знань, умінь та навичок студента. Наступними кроками є проходження етапу навчання, виконання вправ та контрольних завдань навчального етапу. Користувач може висловити побажання та сформулювати запити щодо розділів курсу. Після цих дій завантажується інтелектуальний блок навчальної системи, за допомогою якого опрацьовуються отримані дані: аналізується обрана траєкторія та результати навчання; коригується та здійснюється адаптація курсу до потреб користувачів (студентів/викладачів); оновлюється карта знань, умінь та навичок; оновлюється база навчального курсу; аналізуються побажання та запити. На наступному етапі студент може завершити вивчення курсу або повернутись до сторінки вибору розділів курсу. Якщо студент обирає опцію завершення вивчення дисципліни, у режимі оффлайн в інтелектуальному блоці навчальної системи здійснюється: аналіз даних користувача; вибір навчального курсу, результатів навчання, траєкторії навчання; аналіз побажань та запитів користувача; оновлення бази навчальних курсів. Надалі студент може повернутись до опцій вибору навчальних курсів або завершити роботу із системою.

Самовдосконалювальний інформаційний алгоритм для «Сервіс-орієнтованої архітектури студента» є функціональним блоком ЕОР (Рис. 2). Він розроблений з метою формування ЕОР метадисциплін на базі інтелектуальних засобів SMART-технологій. З його допомогою здійснюється: отримання матеріалів для навчального курсу, їх аналіз, добір; адаптація курсу для самопідготовки із дотриманням вимог національної рамки кваліфікації до професії. У моделі алгоритму передбачено реєстрація користувача з метою отримання даних для подальшого аналізу: ПІБ, ВНЗ, галузь знань, спеціальність, курс, вік, стать, місце проживання, місце навчання. Після опрацювання отриманих даних, користувачеві пропонується обрати роботу з навчальним курсом або сформулювати пошуковий запит. Якщо користувач обирає пошуковий запит, він реєструється у системі. В інтелектуальному блоці системи здійснюється: аналіз запиту; вибір інформативної множини ознак запиту (слів або фраз з аналогічним змістом); класифікацію запиту; уточнення запиту тощо. Потім пошуковий запит виконується. Користувачеві пропонуються найбільш релевантні сторінки, в яких не обов'язково містяться слова пошукового запиту. Студент обирає зі списку джерело. Відповідно до контексту обраного джерела надаються варіанти пропозицій консультування викладачами, науковцями, роботодавцями в обраній сфері. Якщо вибрано опцію консультування, то студент може отримати консультацію за запитом, якщо на даний момент з різних причин консультування неможливе, то користувачеві надаються дані консультанта. В інтелектуальному блоці системи реєструється варіант вибору джерела даних у системі, здійснюється аналіз вибору на основі співставлення поведінкового сценарію, аналіз траєкторії пошуку, та, в разі наявності таких, об'єднання не зв'язаних між собою складних пошукових запитів, відточення і відсікання не затребуваних результатів. Далі, здійснюється оновлення системи (зокрема, базового інформаційного рівня ЕОР, бази даних запитів користувача та результатів пошуку, синонімічного словника пошукової системи, запам'ятовування траєкторії пошуку).

Отже, за допомогою самовдосконалювального інформаційного алгоритму для студента реалізуються такі цілі SMART-підходу: самостійний вибір траєкторії пошуку у процесі навчання, самонавчання, мотивування навчально-пізнавальної діяльності, адаптування системи навчання до потреб користувача, участь студента у колективній розробці ресурсів SMART-комплексу навчальної дисципліни та ЕОР метадисципліни, колективне управління ЕОР, розвиток творчості, реалізація контекстного підходу, сприймання та розуміння інформаційних технологій як органічної складової діяльності особи.

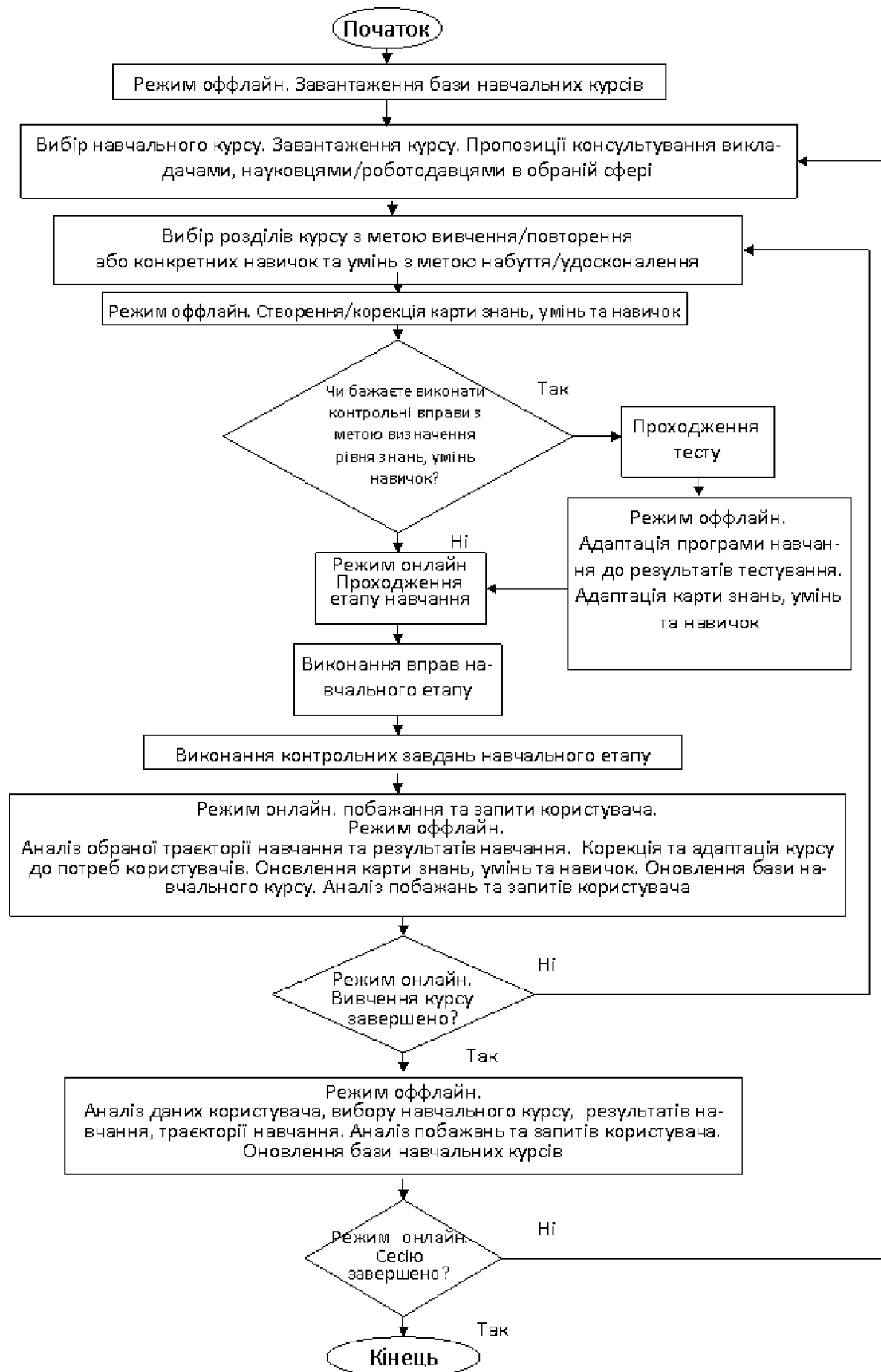


Рис. 1. Модель роботи студента з навчальним курсом

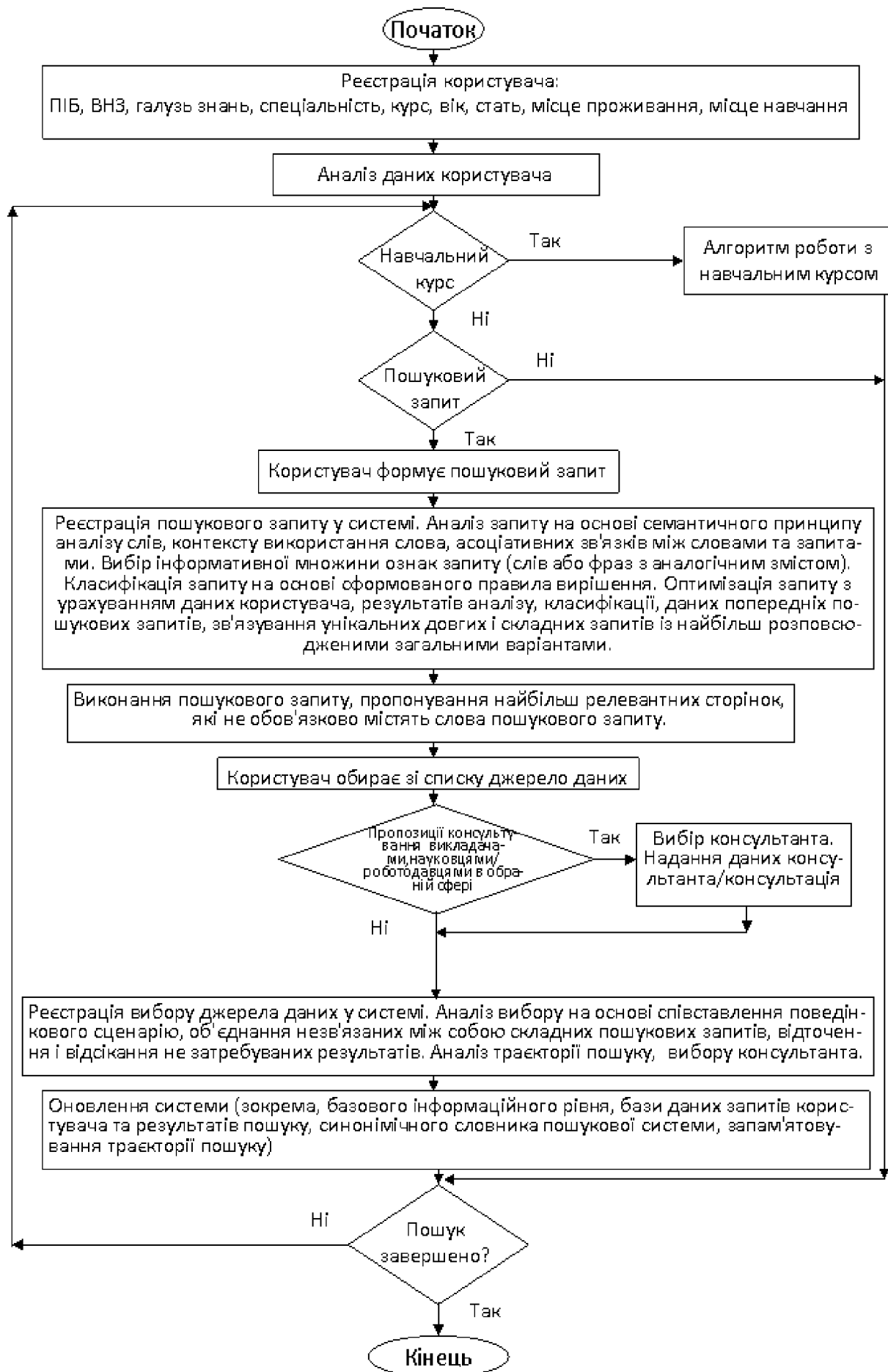


Рис. 2. Самовдосконалювальний інформаційний алгоритм для студента

Висновки. Впровадження розроблених моделей використання електронних освітніх ресурсів педагогічних систем на базі SMART-технологій дозволяє реалізувати основні принципи: Self Directed – вибір студентом індивідуальної траєкторії навчання, надання можливостей самостійно опрацювати розділи дисципліни, забезпечити ефективність навчального процесу за допомогою систематизації знань, умінь і навичок; Motived – підвищення мотивації до навчання і самоосвіти, до активізації навчальної діяльності, що сприятиме розвитку творчості, контекстного мислення; Adaptive – адаптування системи навчання до потреб користувача; Resource Free – вільний доступ до електронних освітніх ресурсів, участь студента у колективній розробці ресурсів SMART-комплексу навчальної дисципліни та ЕОР метадисципліни, колективному управлінні ЕОР; Technology Embedded – забезпечення навчально-виховного процесу сучасними технологіями, сприймання та розуміння інформаційно-комунікаційних технологій як органічної складової діяльності.

Список використаних джерел

1. Князева Е.Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Князева Е.Н., Курдюмов С.П. – М.: КомКнига, 2005. – 240 с.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.google.com/viewer?url=https%3A%2F%2Fpon.org.ua%2Fengine%2Fdownload.php%3Fid%3D563%26viewonline%3D1>. – Дата звернення: 28.09.17. – Назва з екрана.
3. Гуменний О. Д. Smart-комплекси навчальних дисциплін для професійно-технічних навчальних закладів [Текст] / О.Д. Гуменний, В.О. Радкевич. // Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, Теорія і методика професійної освіти, 3(11), 2016. – 11-19 с.
4. Твердохліб І.А. Smart Education – нова тенденція у сфері освіти / А.І. Твердохліб // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2016. – Вип. 48. – С. 236-240.
5. Гуревич Р.С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник [для студ. пед. ВНЗ і слух. інст. в післядипл. пед. освіти] / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія. – Вінниця :ООО «Планер», 2005. – 366 с.
6. Kim T. Evolution to smart learning in public education: a case study of Korean public education / Taisiya Kim, Ji Yeon Cho, Bong Gyou Lee // Open and Social Technologies for Networked Learning. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. – p. 170-178.
7. Jeong J.S. A content oriented smart education system based on cloud computing / Ji-Seong Jeong, Mihye Kim, Kwan-Hee Yoo // A content oriented smart education system based on cloud computing, Vol. 8, N. 6, 2013. – P. 313-328.
8. Shim Jung P. et al. Twitter, Google, iPhone/iPad, and Facebook (TGIF) and smart technology environments: how well do educators communicate with students via TGIF? / J.P. Shim, S. Dekleva, C. Guo, D. Mittleman // CAIS, 29, 2011. – 35 p.
9. Uskov V.L. et al. Building Smart Learning Analytics System for Smart University / V.L. Uskov, J.P. Bakken, C. Heinemann, R. Rachakonda, V.S. Guduru, A.B. Thomas, D.P. Bodduluri // International Conference on Smart Education and Smart E-Learning. Springer, Cham, 2017. – P. 191-204.
10. Ключко О.В. Модель функціонування інтегрованих електронних освітніх ресурсів в умовах «information explosion» / Оксана Віталіївна Ключко // Nowoczesna edukacja: filozofia, innowacja, doświadczenie – Nr 3(7). 2016. – Łódź : Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki i Umiejętności. С. 37-43.

SMART-ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

О.В. Ключко, А.Д. Гуменный, В.И. Ключко

Аннотация. Приоритетным направлением создания системы образования нового поколения является внедрение электронных средств обучения. Перспективных кардинальных изменений в указанном направлении можно достичь путем реализации стратегии внедрения SMART-технологий, что обеспечит новое качество подготовки специалистов, опережающее общецивилизационное развитие личности с новым мышлением, ориентированным на будущее.

С учетом этих обстоятельств на основе SMART-подхода, были разработаны модель работы студента с учебным курсом и самосовершенствующийся информационный алгоритм, которые являются составными элементами системы электронных образовательных ресурсов и могут быть реализованы в SMART-комплексах учебных дисциплин.

Ключевые слова: SMART-образование, SMART-комплексы, SMART-технологии, электронные образовательные ресурсы, образовательные технологии, самосовершенствующийся информационный алгоритм, конструктор модулей, метадисциплина.

SMART-TECHNOLOGIES OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

O.V. Klochko, O.D. Humennyi, V.I. Klochko

Resume. The priority direction in creating a new generation education system is the introduction of e-learning.

Promising drastic changes in this direction can be achieved by implementing a strategy for the implementation of SMART-technologies, which will provide a new quality of training specialists, a forward-looking general civilization development of the human with a new thinking oriented towards the future. Given this, based on the SMART-approach, we developed an algorithm for student work with an educational course and self-improvement information algorithm that are components of electronic educational resources and can be implemented in SMART-complexes of educational disciplines.

Keywords: SMART-education, SMART-systems, SMART-technologies, electronic educational resources, educational technology, self-improving information algorithm, module builder, metadiscipline.

DOI 10.31392/NPU-nc.series2.2018.20(27).08

УДК: 378:[37.011.3-051:53]:519.2

Т.Г. Крамаренко

кандидат педагогічних наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Анотація. У статті розглядаються проблеми створення комп'ютерно-орієнтованого освітнього середовища. Розкриваються можливості використання комбінованого навчання для забезпечення компетентісного підходу на прикладі навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика». Запропоновано низку професійно спрямованих завдань для підготовки майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: теорія ймовірностей, математична статистика, математична компетентність, комбіноване навчання.

Актуальність дослідження. Теорія ймовірностей та математична статистика займає важливе місце у прикладній діяльності сучасного спеціаліста з природничо-математичною освітою. Зокрема, без уявлень про стохастичні процеси, розуміння законів розподілу ймовірностей на множинах значень випадкових величин, закону великих чисел тощо неможлива продуктивна підготовка до діяльності майбутнього вчителя фізики.

Перехід до компетентісної парадигми освіти передбачає зростання частки самостійної та індивідуальної роботи студентів, вимагає посилення фундаментальної підготовки майбутніх учителів, удосконалення методики навчання математики, зокрема через запровадження комбінованого (змішаного) навчання. У результаті реалізації моделі комбінованого навчання студенти мають набувати достатніх та високих рівнів математичних компетентностей.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми застосування дистанційних, хмарних технологій та комбінованого (змішаного) навчання у ВНЗ в Україні висвітлювалися у роботах М.І. Жалдака, В.М. Кухаренка, Н.В. Морзе, М. В. Попель, С. О. Семерікова [1], А. М. Стрюка [1], Ю. В. Триуса та ін. В процесі даного дослідження здійснено огляд напрямів впровадження зарубіжними науковцями мобільного навчання як інноваційного напрямку підготовки та перепідготовки вчителів [2]. Зокрема, Inge Ignatia de Waard є дослідником в галузі mLearning і приділяє значну увагу організації масових відкритих онлайн-курсів, проблемам змісту навчання з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Christian Glahn спеціалізується на мобільних технологіях навчання і наукових дослідженнях. Helen Crompton значну увагу приділяє mLearning з акцентом на контекстно-залежне повсюдне навчання, на особистісно-орієнтовану педагогіку.

Комбіноване навчання – це навчання з педагогічно виваженим, гармонійним поєднанням технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання, спрямоване на інтеграцію аудиторного та позааудиторного навчання [1].

Як зазначає А. М. Стрюк, заслуговує на увагу широко розповсюджена 5-етапна модель проектування систем навчання: аналіз – визначення цілей навчання і завдання; власне проектування; розробка моделі, її реалізація та здійснення оцінювання ефективності розробленої моделі. Привабливим також є підхід до проектування комбінованого навчання, який може опиратися на чотири конструкти – педагогіку, технологічні пристрої, контекст і соціальну взаємодію [2]. На зазначені вище моделі доцільно опиратися, проектуючи комбіноване навчання теорії ймовірностей та математичної статистики.

Проблеми компетентісного підходу в освіті, зокрема, набування майбутніми учителями математичних компетентностей, досліджували в Україні А. М. Капіносов [3], С.А. Раков [4], Ю. В. Триус та інші науковці. Сучасна модель компетентісного предметного навчання є моделлю навчання, у якому органічно поєднуються предметно-знанневий, особистісний та діяльнісний