УДК 37.147:(004+51)

Клочко Оксана Віталіївна
доцент кафедри математики та інформатики
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
доктор педагогічних наук, доцент
Михайлюк Олександр Васильович,
вчитель математики та інформатики
Навчально-виховного комплексу «ЗНЗ – ДНЗ», с. Рівне, Вінницька обл.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ ЯК SMART-ТЕХНОЛОГІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

Анотація. *Пріоритетним напрямом розбудови системи освіти нового покоління є впровадження принципів відкритої освіти шляхом розробки електронних освітніх ресурсів із використанням SMART-технологій. У статті: розкрито цілі, зміст і шляхи розв'язування проблеми моделювання процесу забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики із використанням комп'ютерно орієнтованих систем інформаційно-динамічного моделювання на основі календарного планування; побудовано функціональну схему макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни. Пропоновані нами напрями реалізації SMART-технологій у моделюванні процесу навчання, нададуть можливість вчителю (викладачеві) визначати найбільш ефективні підходи до вирішення завдань забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики, прийняття рішень та визначення способу дій на основі створених мережевих (календарних) графіків, розробки моделей процесу забезпечення міжпредметних зв'язків, здійснювати управління процесом навчання на основі розроблених планів шляхом створення мережевих моделей, відслідковувати міжпредметні зв'язки, які необхідні для оптимізації планування навчального процесу.*

Ключові слова: *SMART-технології, електронні освітні ресурси, міжпредметні зв'язки, математика, інформатика, комп'ютерно орієнтовані системи, інформаційно-динамічне моделювання, календарне планування, мережевий графік, електронний навчально-методичний комплекс навчальної дисципліни.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науково-практичними завданнями. Пріоритетним напрямом у розбудові системи освіти нового покоління є впровадження принципів відкритої освіти шляхом розробки електронних освітніх ресурсів, що забезпечить ефективність освітньої діяльності, підвищення якості навчального процесу, інноваційний розвиток, доступність та відкритість. Перспективних кардинальних змін у зазначеному напрямі можна досягти шляхом реалізації стратегії запровадження SMART-технологій. Гіпотезою дослідження є думка про те, що електронні

освітні ресурси педагогічних систем, побудовані на базі SMART-технологій, сприятимуть створенню умов якісної освіти, забезпеченню реалізації принципів відкритої освіти.

Відповідно до «Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», освіта нового покоління повинна орієнтуватись на сучасні наукові досягнення та інновації, на удосконалення освітнього процесу засобами SMART-технологій, підвищення доступності, ефективності на основі ІКТ, забезпечення доступу до світових інформаційних ресурсів, розширення взаємодії та співпраці закладів освіти [1].

Сучасні умови глобалізації, трансформації вітчизняної освіти у світовий освітній простір, інтеграції досвіду світових педагогічних інституцій пропонують поряд із традиційними методологічними підходами застосовувати нетрадиційні, нові підходи.

Аналіз останніх досліджень і визначення невирішених аспектів даної проблеми. Серед новітніх досліджень науковців, у яких розглянуто основні підходи до розробки електронних освітніх ресурсів, відзначаємо праці В. Бикова [2], О. Гуменного [3], Р. Гуревича [4], В. Радкевич [3], О. Спіріна [5] й ін. Дослідники підкреслюють зростаючу роль електронних ресурсів в освітньому процесі в умовах глобальної інформатизації, визначають сучасні напрями реалізації можливостей SMART-технологій у забезпеченні інтелектуальної складової інформаційних систем.

Питання прикладної спрямованості міжпредметних зв’язків як складової процесу розв’язування навчальних задач у навчанні математики та інформатики, планування міжпредметних зв’язків математики та інформатики вивчали науковці О. Глобін [6; 7], Ю. Біляй [8], В. Лапінський [7] й ін. Вони зауважують, що ефективність процесу навчання у значній мірі залежить від уміння вчителя (викладача) правильно добрати зміст навчального матеріалу на основі планування міжпредметних зв’язків, що дає змогу успішно реалізувати всі їх функції, передбачити різноманітність форм організації навчання.

Моделювання процесу забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики на основі SMART-технологій електронних освітніх ресурсів із використанням комп'ютерно орієнтованих систем інформаційно-динамічного моделювання нами здійснюється вперше.

Формулювання цілей статті. Метою статті є: визначення шляхів розв'язування проблеми моделювання процесу забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики із використанням комп'ютерно орієнтованих систем, напрямів реалізації SMART-технологій у моделюванні процесу навчання на основі календарного планування; проектування функціональної схеми макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни; розробка мережевого (календарного графіка) забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики в умовах профільного навчання.

Виклад основних результатів дослідження. Інтелектуальний алгоритм викладача (вчителя) є складовим елементом сервіс-орієнтованої архітектури викладача електронних освітніх ресурсів [9, с. 350]. На рисунку 1 представлено функціональну схему макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу (ЕНМК) навчальної дисципліни.

Розроблення ЕНМК навчальної дисципліни передбачає забезпечення можливості формування інваріантної та варіативної складових навчальної дисципліни (рис. 1). Процес розроблення ЕНМК ми пропонуємо здійснювати шляхом використання користувачем (вчителем, викладачем) можливостей блоку формування та розбудови контенту навчальної дисципліни, на основі інтелектуальних алгоритмів Data Mining, макроблоку моделювання процесу навчання, електронних ресурсів метадисципліни, макроблоку пошуку, макроблоку онлайн консультування.

У блоці розробки ЕНМК навчальної дисципліни, користувач (вчитель, викладач) формує та розробляє контент навчальної дисципліни (інваріантну та варіативні складові).

Рис. 1. Функціональна схема макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни

У макроблоці онлайн консультування забезпечується консультування викладачів з колегами, а також онлайн спілкування з кураторами контенту, науковцями, фахівцями даної галузі, роботодавцями тощо.

Макроблок пошуку забезпечує пошук даних (у мережах Інтернет та Інтранет) за запитом та подальше його опрацювання з метою формування та розроблення контенту навчальної дисципліни.

Інтелектуальна складова Data Mining реалізовується шляхом формування бази знань експертних навчальних систем, оптимізації та перетворення даних на основі методів штучного інтелекту, агентно-орієнтованих підходів до розроблення пошукових алгоритмів, віртуальних навчальних середовищ, інтелектуальних лінгвістичних систем тощо [9, с. 357–358].

На сьогоднішній день залишається актуальним завдання розробки та використання електронних ресурсів метадисципліни, особливо, з метою забезпечення міжпредметних зв'язків. «Метадисципліна – це інтеграція дисциплін, методологія одержання будь-якого знання, створення змістового каркасу, який може наповнюватися даними», яку розглядаємо як дисципліну, що характеризує або пояснює взаємопов'язані теорії, ідеї, зміст декількох дисциплін [9, с. 347]. Реалізація метадисциплінарного підходу дозволить застосовувати механізми інтеграції (поєднання, взаємопроникнення, взаємозближення, утворення взаємозв'язків) та систематизації даних різних навчальних дисциплін [10; 11; 12; 13].

Представлена функціональна схема, як складова електронних освітніх ресурсів, описує складну, відкриту, динамічну систему, що трансформується, розвивається та взаємодіє з інформаційним простором. Така організація процесу розроблення ЕНМК дає змогу забезпечувати особистісні культурно-освітні потреби користувачів (вчителів, викладачів), рівний мобільний доступ до освітніх ресурсів, розширювати інформаційне поле освітнього простору [10; 11; 12; 13].

Розглянемо детальніше макроблок моделювання процесу навчання. Метою розробки даного блоку є реалізація можливості здійснювати календарне планування навчального процесу. Як правило, календарне планування використовується у складанні та плануванні розкладу, у якому роботи

взаємопов’язуються між собою у часі із забезпеченням їх різними видами ресурсів.

На практиці мережевий календарний графік будують, здійснюючи три основні етапи. Розглянемо схему алгоритму побудови мережевого графіка [14, с. 316-317]:

1. Складають чорновий варіант мережевого графіка: а) зображують події та роботи; б) зв’язки між роботами зображують фіктивною дугою (пунктирною лінією), фіктивну дугу проводять з кінця дуги попередньої роботи у початок дуги відповідної наступної роботи.

2. Спрощують отриманий мережевий графік: а) викреслюють дуги-зв’язки, видалення яких не порушує порядку виконання робіт, при цьому початок і кінець цих дуг об’єднують в одну вершину, перевіряючи, чи не порушується порядок виконання операцій після видалення дуги; б) об’єднують у одну вершини, в які не входить жодна дуга; в) об’єднують у одну вершини, в які не виходить жодна дуга.

3. Визначають правильну нумерацію вершин за методом Фалкерсона: а) номер 1 отримує вершина, в яку не входить жодна з вершин; б) викреслюють (умовно) всі дуги, що виходять з вершини з номером 1; в) в отриманому мережевому графіку усім вершинам, у які не входить жодна з дуг, присвоюють наступні порядкові номери; г) викреслюють (умовно) усі дуги, які виходять з пронумерованих вершин; д) повторюють пункти в) та г) до тих пір, поки усі вершини не будуть пронумеровані, при цьому кінцева вершина отримує найбільший номер.

Розглянемо календарне планування міжпредметних зв’язків в умовах профільного навчання математики та інформатики. З цією метою побудуємо на основі навчальних програм з математики та інформатики для учнів 11 класів математично-інформатичного (інформаційно-технологічного) профілю загальноосвітніх навчальних закладів таблицю, що відображує міжпредметні зв’язки математики та інформатики [15] (табл. 1).

Планування міжпредметних зв’язків здійснюємо за допомогою побудови мережевого графіка, що є формою представлення моделі навчального процесу. На її основі можна відслідковувати та аналізувати структуру навчального процесу з урахуванням міжпредметних зв’язків, послідовність вивчення тем суміжних навчальних предметів, визначати вузлові теми та їх міжпредметні взаємозв’язки, здійснювати календарне планування навчального процесу, тощо. Окрім зазначеного вище, мережеві графіки є зручним наочним засобом управління навчальним процесом, що надають можливість здійснювати календарне планування процесу навчання, його оптимізацію, відслідковувати послідовність вивчення тем взаємопов’язаних предметів та вносити корективи в розклад, планувати відвідування занять тощо [15].

З метою побудови календарного графіка забезпечення міжпредметних зв’язків ми пропонуємо використовувати комп’ютерно орієнтовані системи інформаційно-динамічного моделювання, що дозволяють забезпечити автоматизацію багатьох функцій управління навчальним процесом. У склад таких систем, залежно від спеціалізації, можуть бути включені компоненти управління проектами, планування, інформаційно-аналітичні, управління персоналом, тощо. Серед найбільш поширених у світі компаній та корпорацій, що пропонують на ринку програмного забезпечення комп’ютерно орієнтовані системи інформаційно-динамічного моделювання, можемо виділити Epicor, Microsoft Corporation, Oracle, Primavera Systems, QAD, Spider Technologies Group, TimeLine Corporation, WST Corporation й ін.

У дослідженні ми обрали продукт Microsoft Corporation – Microsoft Project 2016, що є потужною системою інформаційно-динамічного моделювання та керування проектами [16]. У даній системі користувач (вчитель, викладач) може здійснювати розробку проекту з моделювання навчального процесу, стратегічне планування, календарне планування міжпредметних зв’язків, аналіз обсягів виділених годин на навчальну тему, аналіз календарного графіка, компетентно приймати рішення з керування складними системами об’єктів управління навчальним процесом, прогнозувати завантаженість аудиторій тощо.

Таблиця 1

Міжпредметні зв’язки математики та інформатики
(на основі навчальних програм з математики та інформатики для учнів 11 класів математично-інформатичного (інформаційно-технологічного) профілю загальноосвітніх навчальних закладів)

Математика		**Інформатика (5 годин на тиждень)** ***ІКТ(І семестр (50 год. (48+2 рез.), 3 год. на тиждень), ІІ семестр (55 год. (52+3 рез.), 3 год. на тиждень))*** ***ОАП (І семестр (33 год. (32+1 рез.), 2 год. на тиждень), ІІ семестр (37 год. (36+1 рез.) ,2 год. на тиждень))***							
Алгебра і початки аналізу (210 год, 6 год на тиждень, резерв – 74 год)	**Геометрія (105 год, 3 год на тиждень, Резерв – 18 годин)**	*ІКТ,* «Бази даних», 26 годин	*ІКТ,* «Основи створення комп’ютерних презентацій», 22 години	*ІКТ,* «Основи веб-дизайну», 24 год.	*ОАП,* «Методи побудови алгоритмів», 22 години	*ОАП,* «Основи об’єктно-орієнтованого проектування», 10 годин	*ОАП,* «Програмування графіки та мультимедіа», 16 годин	Розділ «Автоматизація роботи у в офісних програмах за допомогою VBA»*, 15 годин Розділ спільний для ліній ІКТ та ОАП, поділений відповідно у годинах 9ІКТ+6ОАП	Розділ «Інформаційні технології у проектній діяльності»*, 32 години Розділ спільний для ліній ІКТ та ОАП, поділений відповідно у годинах 14ОАП+18ІКТ
«Елементи теорії ймовірностей», 36 год.		+	+		+	+		+	+
	«Многогранники», 20 год.		+	+	+	+	+		+
«Показникова та логарифмічна функції», 36 год.			+		+	+		+	+
	«Елементи геометрії тетраедра», 11 год.		+	+	+	+	+		+
«Інтеграл та його застосування», 30 год.			+		+	+		+	+
	«Перпендикулярність прямих і площин у просторі», 26 год.		+	+	+	+	+		+
«Комплексні числа та многочлени», 34 год.			+		+	+			+
	«Тіла обертання», 18 год.		+	+	+	+	+		+
	«Об’єми многогранників», 14 год.	+	+		+	+	+	+	+
	«Об’єми та площі поверхні тіл обертання», 14 год.	+	+		+	+	+	+	+
Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв’язування задач, 74 год.			+	+	+	+	+	+	+

На першому етапі створюється проект у системі Microsoft Project 2016, скориставшись даними таблиці 1. На основі введених у вікні таблиці задач проекту Microsoft Project 2016 вхідних даних автоматично створюється календарний план забезпечення міжпредметних зв’язків (зокрема, діаграма Гантта), розраховуються критичні шляхи (рис. 2, рис. 3) тощо.

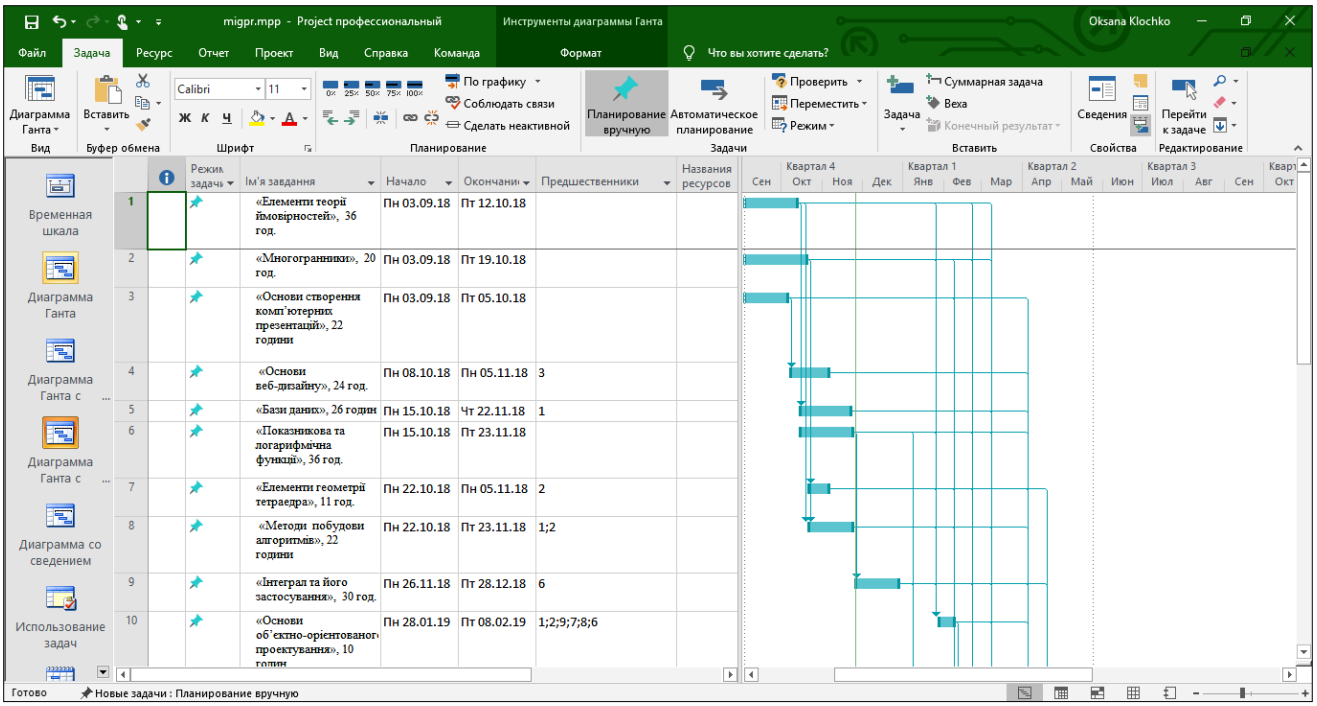

Рис. 2. Календарний план забезпечення міжпредметних зв’язків – проект у Microsoft Project 2016

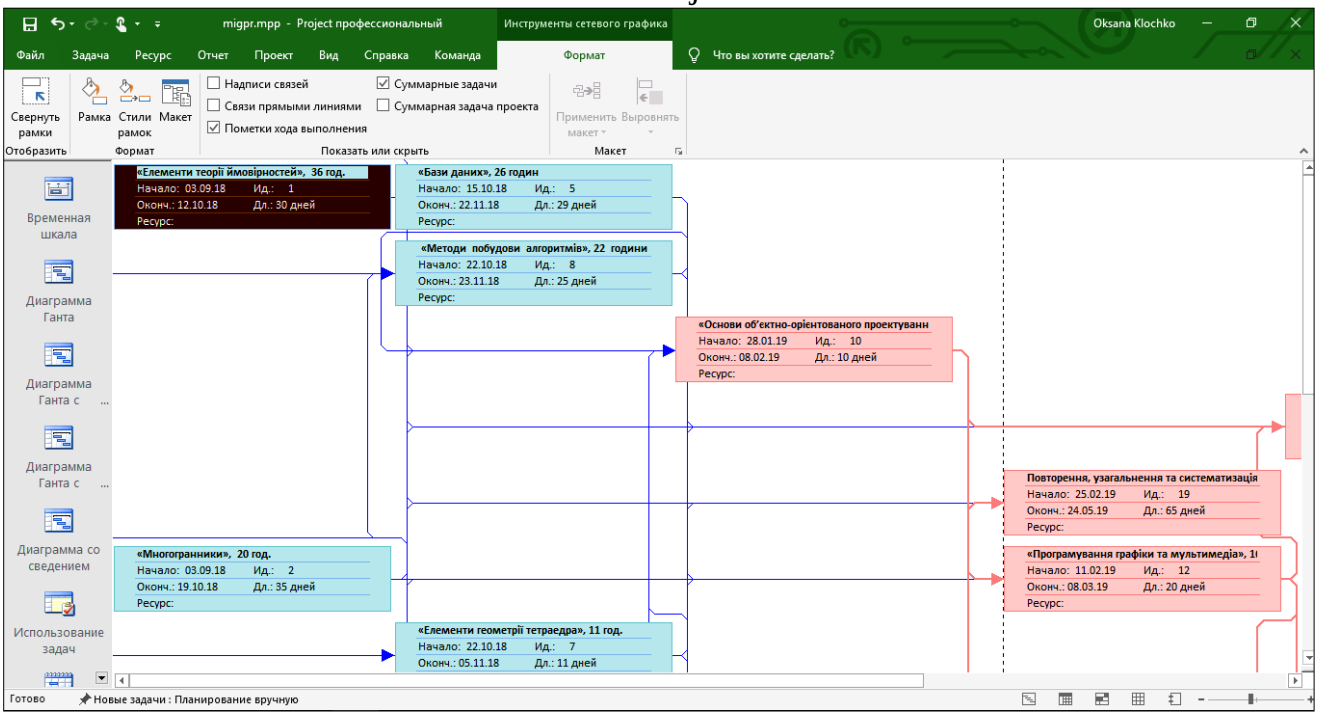

Рис. 3. Мережевий (календарний) графік забезпечення міжпредметних зв’язків

Аналіз календарного графіка можна здійснювати за допомогою засобів аналізу проекту Microsoft Project 2016 (діаграма Гантта, графіки, календарі, звіти). Оскільки аналітичні дані у системі Microsoft Project 2016 формуються автоматично, на даному етапі не виникає ситуації утруднення у вирішенні поставлених завдань. У процесі аналізу варіантів рішень щодо реалізації створеного календарного графіка проекту, здійснюється порівняння можливих шляхів реалізації міжпредметних зв'язків, вибір оптимального рішення.

У процесі аналізу проекту Microsoft Project 2016 можуть виникнути проблеми. Наприклад, невідповідність реального часу вивчення тем з математики та інформатики запланованому та ін. У такій ситуації, після ідентифікації проблем, здійснюється аналіз можливих недоліків проекту та варіантів їх усунення, використовуються функціональні можливості Microsoft Project 2016 щодо зміни параметрів проекту, налаштування проекту тощо. Наприклад, у разі виникнення проблеми недостатньої кількості годин на вивчення теми, можливі два варіанти їх усунення: перший – збільшити кількість годин на вивчення теми за рахунок резервного часу, другий – встановити іншу послідовність вивчення тем з математики та інформатики, не порушуючи логіку опановування матеріалом.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Важливими етапами реалізації педагогічного процесу, в основу якого покладено SMART-технологій, є: проектування функціональної схеми макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни, розробка технологічного середовища з метою ефективної організації освітнього процесу. Підтримка процесу прийняття рішення щодо планування міжпредметних зв'язків може забезпечуватись засобами імітаційного інформаційно-динамічного моделювання Microsoft Project 2016, зокрема, аналізу сценаріїв, ділової графіки, створення звітів у режимі реального часу, помічників у виконанні завдань й ін.

Використання засобів інформаційно-динамічного моделювання Microsoft Project 2016, імітації проектної діяльності надають можливість викладачеві

визначати найбільш ефективні підходи до вирішення завдань забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики в умовах профільного навчання, прийняття рішень та визначення способу дій на основі створених мережевих (календарних) графіків, розробки моделей процесу забезпечення міжпредметних зв'язків із застосуванням SMART-технологій тощо.

Розроблена на основі SMART-технологій імітаційна модель процесу забезпечення міжпредметних зв'язків математики та інформатики в умовах профільного навчання математики та інформатики може використовуватись у якості складової електронних освітніх ресурсів з метою організації освітнього процесу, а саме, макроблоку розроблення електронного навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни.

Отримані результати дослідження дали змогу визначити деякі *напрями подальших розвідок*: дослідження на предмет аналізу критичних шляхів мережевого (календарного) графіка забезпечення міжпредметних зв'язків; оцінки ефективності методик застосування SMART-технологій; реалізація метадисциплінарного підходу на основі інтеграції та систематизації даних різних навчальних дисциплін; внесення коректив у розклад та планування індивідуальних занять на основі мережевого (календарного) графіка забезпечення міжпредметних зв'язків.

Список використаних джерел

1. 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: 28.09.18. – Назва з екрана.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [монографія] / В.Ю. Биков. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.
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. Гуревич Р. С. Інформатизація освіти – важливий чинник розвитку суспільства XXI століття //Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2016. – №. 47. – С. 5-10.
5. Спірін О. М., Лупаренко Л. А., Новицький О. В. Процедура впровадження електронного наукового журналу з використанням програмної платформи Open Journal Systems. Інформаційні технології в освіті. 2017. № 32. С. 40–60.

6. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: методичний посібник для вчителів/ Глобін О. І. – К.: Педагогічна думка,2012. – 88 с.

7. Глобін О. І. Моделювання як метод дослідження і важливий чинник формування системи природничо-математичних знань / О. І. Глобін, В. В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2017, № 2, с. 7-10.

8. Біляй Ю.П. Методична система підготовки майбутніх вчителів математики та інформатики до використання технологій дистанційного навчання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дис. … кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.02 «Теорія і методика навчання (інформатика)». – НПУ імені М.П. дДрагоманова, Київ, 2018.

9. Клочко О. В. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх менеджерів аграрного виробництва засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій: дис. … д-ра педагогічних наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Оксана Віталіївна Клочко; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2018. – 689 с.

10. Клочко О. В. Інформаційні системи і технології управління організацією: Навчальний посібник / Л. М. Киш, О. В. Клочко, Н. А. Потапова. − Вінниця Вінницька газета, 2015. − 320 с.

11. Клочко О.В. Прикладна спрямованість навчання інформатики студентів вищих аграрних навчальних закладів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова.- К.,2004.- 20 с.

12. Клочко О. В. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на трансформаційні процеси педагогічної системи в сучасних умовах / О. В. Клочко, Н. А. Потапова // Наука і методика : [збірник науковометодичних праць]. – К. : Агроосвіта, 2014. – Вип. 26. – С. 39–45.

13. Клочко О.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в аграрній освіті / О.В. Клочко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : Зб. наук. пр. - Випуск 44 / редкол. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. – С. 334-338.

14. О. В. Клочко, В. І. Клочко, та Н. А. Потапова. Методи оптимізації в економіці. Навчальний посібник. Вінниця, Україна: Вінницька газета, 2013.

15. Наказ «Про затвердження типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти ІІІ ступеня»; МОН України; Положення від 20.04.2018 № 408 [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0464-04. – Дата звернення: 19.10.18. – Назва з екрана.

16. Microsoft Project. [Online]. Available: https://products.office.com/uk-UA/project?legRedir=true& CorrelationId=6ba07ab7-601e-4035-9d02-d2f0eca05c48. Accessed on: June 09, 2018.

Клочко Оксана Витальевна
доцент кафедры математики и информатики
Винницкого государственного педагогического университета
имени Михаила Коцюбинского
доктор педагогических наук, доцент
Михайлюк Александр Васильевич
учитель математики и информатики
Учебно-воспитательного комплекса «ОУЗ - ДУЗ», с. Ровно, Винницкая обл.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ КАК SMART-ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация. *Приоритетным направлением развития системы образования нового поколения является внедрение принципов открытого образования путем разработки электронных образовательных ресурсов с*

использованием SMART-технологий. В статье: раскрыто цели, содержание и пути решения проблемы моделирования процесса обеспечения межпредметных связей математики и информатики с использованием компьютерно ориентированных систем информационно-динамического моделирования на основе календарного планирования; построено функциональную схему макроблока разработки электронного учебно-методического комплекса учебной дисциплины. Предлагаемые нами направления реализации SMART-технологий в моделировании процесса обучения, предоставят возможность преподавателю определять наиболее эффективные подходы к решению задач обеспечения межпредметных связей математики и информатики, решений и определения способа действий на основе созданных сетевых (календарных) графиков, разработки моделей процесса обеспечения межпредметных связей, осуществлять управление процессом обучения на основе разработанных планов путем создания сетевых моделей, отслеживать межпредметные связи, которые необходимы для оптимизации планирования учебного процесса.

Ключевые слова: *SMART-технологии, электронные образовательные ресурсы, межпредметные связи, математика, информатика, компьютерно ориентированные системы, информационно-динамическое моделирование, календарное планирование, сетевой график, электронный учебно-методический комплекс учебной дисциплины.*

Klochko Oksana Vitalyivna
Associate Professor of the Department of Mathematics and Informatics
Vinnytsia State Pedagogical University
named after Mykhailo Kotsiubynskyi
Doctor of pedagogical sciences, associate professor
Mykhailiuk Oleksandr Vasylovych
teacher of mathematics and informatics
Educational complex "GEI – P-SEI", v. Rivne, Vinnytsia region

MODELING THE PROCESS FOR PROVISION OF INTERMEDIATE MATCH MATCHES AND INFORMATICS AS SMART TECHNOLOGY OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES

Abstract. *The priority direction of building a new generation education system is to introduce the principles of open education through the development of electronic educational resources using SMART technologies. In the article: the aims, content and ways of solving the problem of modeling the process of providing interdisciplinary connections of mathematics and computer science with the use of computer-oriented systems of information-dynamic modeling on the basis of calendar planning are revealed; the functional scheme of the macroblock was developed for the development of the electronic educational-methodical complex of educational discipline. The proposed areas of SMART-technologies implementation in the simulation of the learning process will enable the teacher to determine the most effective approaches to solving the problems of providing interdisciplinary mathematical and informatics links, decision-making and defining the mode of action based on the generated network (calendar) schedules, the development of supply-side modeling interpersonal relationships, to manage the learning process based on the developed plans by creating network models, track interpersonal relations The tricks that are needed to optimize the planning of the learning process.*

Reference words: *SMART-technologies, electronic educational resources, interdisciplinary connections, mathematics, informatics, computer-oriented systems, information-dynamic modeling, calendar planning, network schedule, electronic teaching-methodical complex of educational discipline.*