

ПРОТОТИП ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНИХ СХЕМ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ

Вадим Іванов¹, Наталія Кунанець², Василь Литвин³

Національний університет “Львівська політехніка”,

¹ivanovvvdym@gmail.com 0000-0001-5382-0246;

²nek.lviv@gmail.com 0000-0003-3007-2462;

³vasyl17.lytvyn@gmail.com 0000-0002-9676-0180

© Іванов В., Кунанець Н., Литвин В., 2021

Наведено результати аналізу поточної ситуації використання системних рішень для створення та удосконалення освітніх програм. Впродовж аналізу та дослідження предметної області визначено фактори, що впливають на всебічний розвиток студента, виявлено зв'язок із цими факторами та навчальними планами. Проаналізовано основні терміни, ключові поняття цієї предметної області та їх вплив та важливість. Визначено основну проблему та обґрунтовано її актуальність, а саме – важливість цілісної освіти та формування освітніх програм згідно з останніми тенденціями ринку, із урахуванням бази знань, яку отримують студенти на попередніх курсах. Досліджено продуктивність та цінність вибраних рішень, що використовуються під час формування освітніх програм та навчальних планів. Визначено, що повинно бути у системі для того, щоб вона допомагала у вирішенні проблеми та формуванні якісних освітніх програм. В результаті аналізу та дослідження зроблено висновок про недостатність наявного функціонала рішень для повного забезпечення вирішення поставленої проблеми. Визначено основні характеристики системи, призначеної для створення та аналізу освітніх програм. Запропоновано прототип інформаційної системи для вирішення проблем формування й аналізу освітніх програм у закладах вищої освіти. На підставі аналізу визначено формат подання візуальної складової системи, вибрано спосіб представлення за допомогою структурно-логічних схем. Висвітлено ключові аспекти функціональності проєктованої системи. Вибрано засоби представлення логіки та функціонала системи, вибрано та побудовано UML діаграми для визначення завдань основних модулів та принципів її роботи. Проаналізовано й описано побудовані діаграми системи та їхні особливості.

Ключові слова: освітня програма; навчальний план; навчальний курс; структурно-логічна схема; інформаційна система; прототип; UML діаграми.

Вступ

Інноваційні зміни у галузі вищої освіти зумовлюють потребу постійного удосконалення якості освітніх послуг, тому триває розроблення адаптованих освітніх програм для студентів закладів вищої освіти різних освітніх рівнів та ітераційне їх доопрацювання з метою врахування змін у галузі, результатів наукових напрацювань працівників кафедр та закордонної наукової спільноти. На основі освітньо-професійної програми розробляють навчальний план і робочі навчальні програми дисциплін, які є нормативними документами закладу вищої освіти.

Вирішення проблеми створення та аналізу освітніх програм особливо актуальне, оскільки потрібно задовольнити попит з боку викладачів, студентів та керівників закладів вищої освіти, який постійно зростає, і сформувати цілісне бачення змісту освітніх послуг за певною освітньою програмою.

В українському словнику термінів педагогічної галузі навчальний план визначено як документ, складений закладом вищої освіти на підставі освітньо-професійної програми та структурно-логічної схеми підготовки. Навчальний план визначає перелік і обсяг нормативних та вибіркового навчальних дисциплін, послідовність їх вивчення, конкретизує форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми і засоби здійснення поточного й підсумкового контролю [1].

На основі навчального плану на кафедрі формують робочий навчальний план, тобто план на поточний навчальний рік, вказуючи навантаження науково-педагогічних працівників. У цьому документі, який затверджує директор навчально-наукового інституту (декан факультету), визначають форми проведення навчальних занять, їх обсяги з розподілом на семестри та з урахуванням міждисциплінарних зв'язків, необхідної послідовності вивчення дисциплін.

Освітня програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (предметів вивчення, дисциплін, індивідуальних завдань, контрольних заходів тощо), спланованих і організованих для досягнення визначених результатів навчання [2]. Освітня (освітньо-професійна, освітньо-наукова чи освітньо-творча) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їхнього вивчення, кількість кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи, потрібних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), які повинен опанувати здобувач відповідного ступеня вищої освіти [3].

Формування навчального плану спрямоване на всебічний розвиток студента, здобуття соціальних (soft skills) [4] та фахових (hard skills) навичок. Соціальні навички називають також м'якими, універсальними або функціональними компетентностями, володіння якими вважають функціональною грамотністю (functional literacy). Європейський парламент та Рада Європи визначили основні соціальні навички [5].

До соціальних навичок, які повинні здобути випускники більшості освітніх програм згідно із результатами дослідження, проведеного компанією Microsoft, належать ораторські та комунікативні здібності, створення презентацій, високий рівень самоорганізації. А результати наукових розвідок науковців Гарвардського та Стенфордського університетів показали, що лише 15 % кар'єрного успіху забезпечується рівнем професійних навичок, тоді як решта 85 % – це “soft skills” [6].

Фахові навички, які повинні здобути випускники освітньої програми, визначаються професійним стандартом спеціальності для певного освітнього рівня. Кожен стандарт містить перелік навичок і вмінь, які мають бути забезпечені компонентами змісту дисциплін, що входять до навчального плану освітньої програми.

У зарубіжних університетах під навчальним планом розуміють опис способу реалізації цілей і завдань навчання, які викладені у типовій програмі [7]. Згідно із усталеною практикою студенти бакалаврату та магістратури складають індивідуальні навчальні плани. Такі плани є нормативними документами, на основі яких здійснюється процес навчання студента з огляду на те, які вимоги поставлено до надання освітніх послуг на відповідному рівні підготовки, для досягнення професійних навичок відповідно до вимог роботодавців.

Щоб полегшити процедури формування навчальних планів, доцільно застосовувати технології унаочнення та візуалізації взаємозалежностей між навчальними дисциплінами (предметами). Для полегшення та зручності опрацювання інформації під час складання навчальних планів запропоновано прототип інформаційної системи, що аналізує робочі програми, простежує, візуалізує залежності та функціональні зв'язки.

Освітня програма – це регламентувальний документ, що визначає зміст і обсяг знань, які повинен отримати студент із кожного навчального предмета, умінь і навичок, які підлягають засвоєнню, містить перелік дисциплін із розподілом їх за роками навчання. Деталізують цю інформацію у робочій програмі, яка складається із таких розділів: пояснювальна записка, у якій

викладено цілі навчання з дисципліни; обсяг знань, умінь, навичок; перелік та змістове наповнення тем, перелік рекомендованої літератури; критерії оцінювання знань, умінь, навичок щодо кожного з видів роботи [8].

Постановка проблеми

В інформаційному суспільстві розвиваються технології, збільшується попит на інтелектуальний ресурс. Внаслідок цього в людей зростає бажання здобувати вищу освіту, що сприятиме освоєнню кваліфікації в певних галузях, а ставши фахівцем, випускник легко зможе знайти роботу відповідно до здобутої спеціальності.

Однією із найважливіших складових в освіті є створення навчальних планів та освітніх програм, тому потрібно мати чітку і дієву систему їх створення та аналізу, адже саме чіткість, лакічність, інформативність та візуалізація допоможуть швидко та якісно оцінити чинні навчальні програми та сформувані проекти майбутніх освітніх програм. Використання єдиної системи освітніх програм вирішувало б проблему наявності величезної кількості паперових носіїв інформації, не спричиняючи втрати цієї інформації, а результат не був би менш якісним.

Для того, щоб правильно спланувати навчальний процес, збудувати його так, щоб продуктивність навчання була максимальною, а результативність навчального процесу – належною для забезпечення якості підготовки фахівців, яких випускають навчальні заклади вищої освіти, доцільно використовувати інформаційні системи, що допоможуть правильно формувати навчальний план. Функціонал запропонованої інформаційної системи забезпечує аналіз поступовості здобуття необхідних знань та навичок через вивчення певних предметів впродовж всього періоду навчання студента, чітко сформувавши структуру навчального процесу за освітньою програмою, тобто дає змогу комплексно вибудувати весь процес освоєння вибраної спеціальності на певному освітньому рівні впродовж всього навчання. Інформаційна система забезпечуватиме можливість встановлення залежності між дисциплінами для чіткого поступового переходу від простих до складних дисциплін з метою побудови виваженого навчального плану.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Вирішенню проблеми ефективного формування навчальних планів, автоматизованого пошуку інформації про конкретну дисципліну, що визначена в навчальному плані для студентів відповідної спеціальності, сприятиме створення “єдиного освітнього простору”, що містить необхідну інформацію про онлайн-сервіси, навігаційні інструменти, інформаційні сторінки та нормативні документи. Мета статті – формування вимог до інформаційної системи аналізу структурно-логічних схем освітніх програм. У цьому контексті важливі не тільки технології візуалізації процедур створених освітніх програм та навчальних планів, а й створення алгоритмів формування нових освітніх програм та їх вдосконалення.

Запропонована інформаційна система покликана визначати взаємозалежності між дисциплінами відповідної спеціальності в різні семестри їх вивчення, можливість зміни інформаційного контенту дисципліни відповідно до розвитку галузі. Інформаційна система генеруватиме пропозиції щодо інформаційного наповнення дисциплін згідно зі змінами самих навчальних планів.

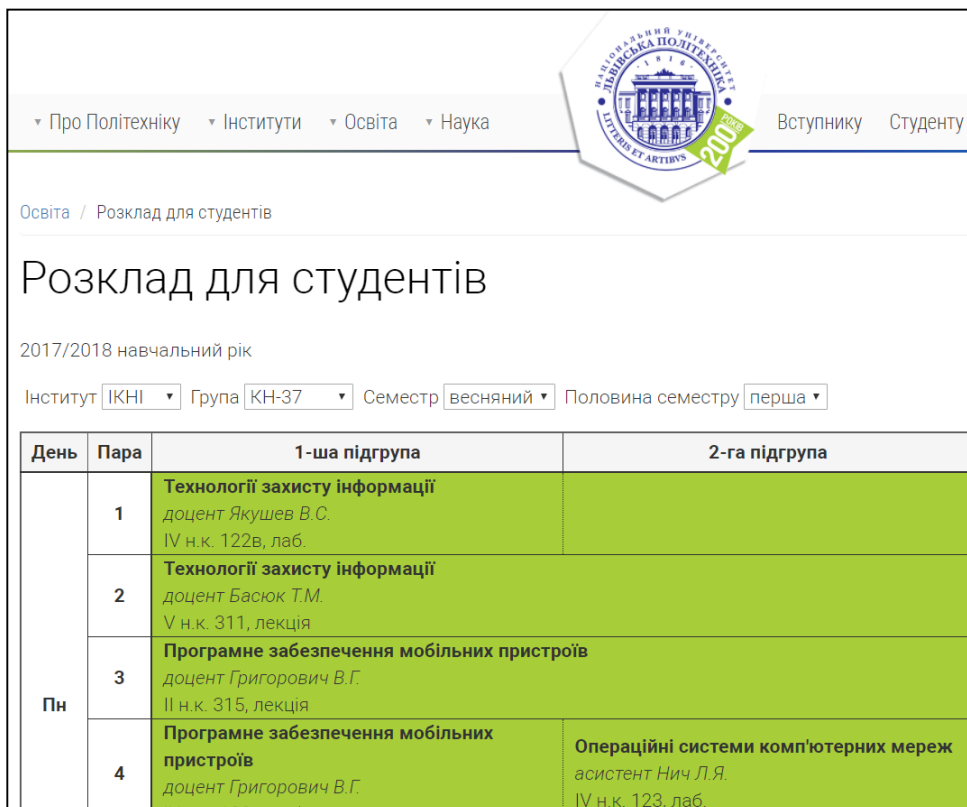
Технології візуалізації повинні використовуватися в інформаційній системі на доступному рівні, зрозумілому користувачу, незалежно від його компетентностей у певній предметній області. Ця тема актуальна, але недостатньо досліджена. Сьогодні на ІТ ринку немає засобів, що сприяли б вирішенню проблеми ефективного формування навчальних планів. Відсутність аналогічних рішень вкотре підкреслює важливість використання та імплементації такої системи. Відсутність готових рішень, незначна кількість досліджень стосовно аналізу структурно-логічних схем освітніх програм зумовлюють необхідність розроблення задекларованої системи.

Проаналізуємо дослідження, в яких подано результати вирішення проблем, дотичних до описаної. Існують різноманітні інформаційні системи, що дають змогу формувати розклад навчання для студентів та викладачів і одержати доступ до нього через мережу інтернет. Ці засоби можна зарахувати до інструментів, що використовуються для часткового вирішення проблеми.

У сучасному навчальному закладі розклад вручну не створюють упродовж останнього десятиліття. За допомогою розкладу можна проаналізувати, як розподілено години навантаження викладача і час для занять студента, а також якісний та кількісний склад предметів, які викладають студентам у певному семестрі. Проте такий підхід не можна назвати повноцінною системою опису навчальних планів. З розкладу неможливо дізнатися, які саме дисципліни викладають конкретній групі в різних семестрах. Він також не дає змоги побачити загальну схему курсів. Для студентів різних років вступу освітня програма може змінюватись. Варто зазначити, що, користуючись лише розкладом, неможливо визначити залежності між предметами та те, як вони впливають один на одного.

Для прикладу проаналізуємо систему “Розклад”, яка використовується у Національному університеті “Львівська політехніка”. Ця система містить декілька функціональних модулів, до основних належать: розклад для студентів, розклад для викладачів, розклад екзаменів для студентів, розклад екзаменів для викладачів.

Ця інформаційна система дає змогу будь-якому користувачеві, звернувшись до сайту університету, переглянути розклад усіх груп студентів будь-якого навчально-наукового інституту університету та розклад будь-якого викладача кожної кафедри. Не критична і ситуація, коли користувач забув або не знає, якою саме аббревіатурою позначено певну групу, оскільки він легко знайде всю інформацію на цьому ж сайті, вибравши в головному меню пункт “Інститути”. Знаючи, яка група потрібна та в якому інституті вона навчається, користувач системи може легко побачити розклад студентів конкретної групи на своєму екрані (система комфортно відображає дані про розклад як на ПК, так і на мобільних пристроях). Зручно і те, що розклад на поточний тиждень виділено зеленим кольором, що зазначено у коментарях. Комфортний і пошук розкладу викладачів, алгоритм користування яким полягає у виборі кафедри. Вибравши з переліку викладачів кафедри, які мають аудиторні години цього семестру, прізвище потрібного, можна отримати доступ до розкладу потрібного викладача, зокрема акцентуючи на розкладі поточного тижня, який виділено зеленим кольором. Аналогічна ситуація із розкладом екзаменів викладачів та студентів, за винятком того, що немає поділу на активний та неактивний тиждень (рис. 1).



Освіта / Розклад для студентів

Розклад для студентів

2017/2018 навчальний рік

Інститут Група Семестр Половина семестру

День	Пара	1-ша підгрупа	2-га підгрупа
Пн	1	Технології захисту інформації доцент Якушев В.С. IV н.к. 122в, лаб.	
	2	Технології захисту інформації доцент Басюк Т.М. V н.к. 311, лекція	
	3	Програмне забезпечення мобільних пристроїв доцент Григорович В.Г. II н.к. 315, лекція	
	4	Програмне забезпечення мобільних пристроїв доцент Григорович В.Г.	Операційні системи комп'ютерних мереж асистент Нич Л.Я. IV н.к. 123, лаб.

Рис. 1. Розклад для студентів Національного університету “Львівська політехніка”

Розглянутий приклад системи “Розклад” засвідчує її корисність як помічника для студентів у поточному семестрі, проте завданням інформаційної системи, що має допомагати формувати навчальні плани, є побудова та відображення залежностей між дисциплінами, внаслідок чого будуть відображені ключові зв’язки між дисциплінами в межах навчального плану студентів певної спеціальності. Серед розглянутих сервісів є корисні та часто використовувані варіанти, проте, як зазначено вище, вони не забезпечують повної функціональності щодо формування планів навчання чи освітніх програм для студентів закладів вищої освіти різних освітніх рівнів.

Актуальне завдання – розроблення інформаційної системи формування освітніх програм на основі структурно-логічних схем, яка дасть змогу гарантам освітніх програм, завідувачам кафедр, спростити процедуру створення освітніх програм та навчальних планів для студентів різних спеціальностей, орієнтуючись на те, щоб була врахована тяглість вивчення дисциплін для досягнення мети освітнього процесу та важливість кожної дисципліни, яка викладається.

Формулювання цілі статті

Внаслідок постійного розвитку ІТ галузі виникає потреба правильного формування структури навчального плану для того, щоб студенти та викладачі могли бачити цілісну та зрозумілу картину освітнього процесу. Ознайомлюючись із навчальними планами, можна отримати відомості про залежності між дисциплінами, виокремити дисципліни, які викладають у певному семестрі.

Аналіз навчальних планів та освітніх програми свідчить про їх важливу роль у розподілі навантаження між викладачами та підбір викладачів згідно з їхніми науковими інтересам, досвідом роботи, особистими навичками. Функціональність проєктованої інформаційної системи забезпечуватиме підтримку прийняття рішень гарантом освітньої програми під час формування навчальних планів та розподілу погодинного навантаження викладачів. Викладачам, які лише починають викладати певні дисципліни, запропонована інформаційна система допомагатиме із наповненням змісту дисципліни, оскільки сприятиме встановленню залежності між елементами навчального плану.

Створення чогось нового завжди потребує аналізу того, що вже існує, тому єдина система з єдиною базою даних уможливить ґрунтовний аналіз чинних програм, їхніх переваг та недоліків. Формування освітніх програм за допомогою системи, яка містить візуальну складову, істотно полегшує сприйняття проміжного результату формування проєкту освітньої програми. Наявність візуальної складової – дуже зручна частина системи, яка полегшує сприйняття освітньої програми не тільки для проєктувальника, а й для людини, яка просто хоче переглянути курс. Цікавим та продуктивним варіантом візуалізації є відображення освітніх програм за допомогою структурно-логічних схем.

Використання структурно-логічних схем під час створення освітніх програм – візуалізатор залежностей у межах програми, що допомагає аналітику програми швидко зорієнтуватись у межах навчального плану та освітньої програми, а також дає можливість авторам нових програм легко і швидко знаходити каркас для розроблення інноваційних освітніх програм і встановлення залежностей між дисциплінами.

Використовуючи систему аналізу структурно-логічних схем освітніх програм, можна проаналізувати цілісну картину навчального плану на весь період навчання студентів певної спеціальності, описувати предмети, наявні в навчальному плані, вказати навантаження студентів у кожному семестрі за допомогою кредитування предметів, що допомагає визначити розподіл годин та рівномірно розподілити навантаження викладачів між семестрами.

Виклад основного матеріалу

Подемо функціональність розробленої системи за допомогою UML діаграм. Візуальне моделювання у UML нотації можна подати як деякий процес порівневого крокування від найзагальнішої й абстрактної концептуальної моделі початкової системи до логічної, а потім і до фізичної моделі відповідної програмної системи. Для досягнення цих цілей спочатку будують діаграму варіантів використання (use case diagram), яка відображає функціональне призначення розробленої інформаційної системи. Сформована діаграма варіантів використання слугувала концептуальною моделлю інформаційної системи під час її проєктування і розроблення.

Сформована діаграма варіантів використання сприяла:

- 1) визначенню загальних меж і контексту модельованої предметної області на початкових етапах проектування інформаційної системи;
- 2) формулюванню загальних вимог до функціональності проектованої інформаційної системи;
- 3) розробленню концептуальної моделі інформаційної системи, що використовувалася для подальшої побудови логічних і фізичних моделей, що деталізували її структуру;
- 4) підготовці інструктивних документів для успішної взаємодії розробників інформаційної системи із її замовниками і користувачами [9].

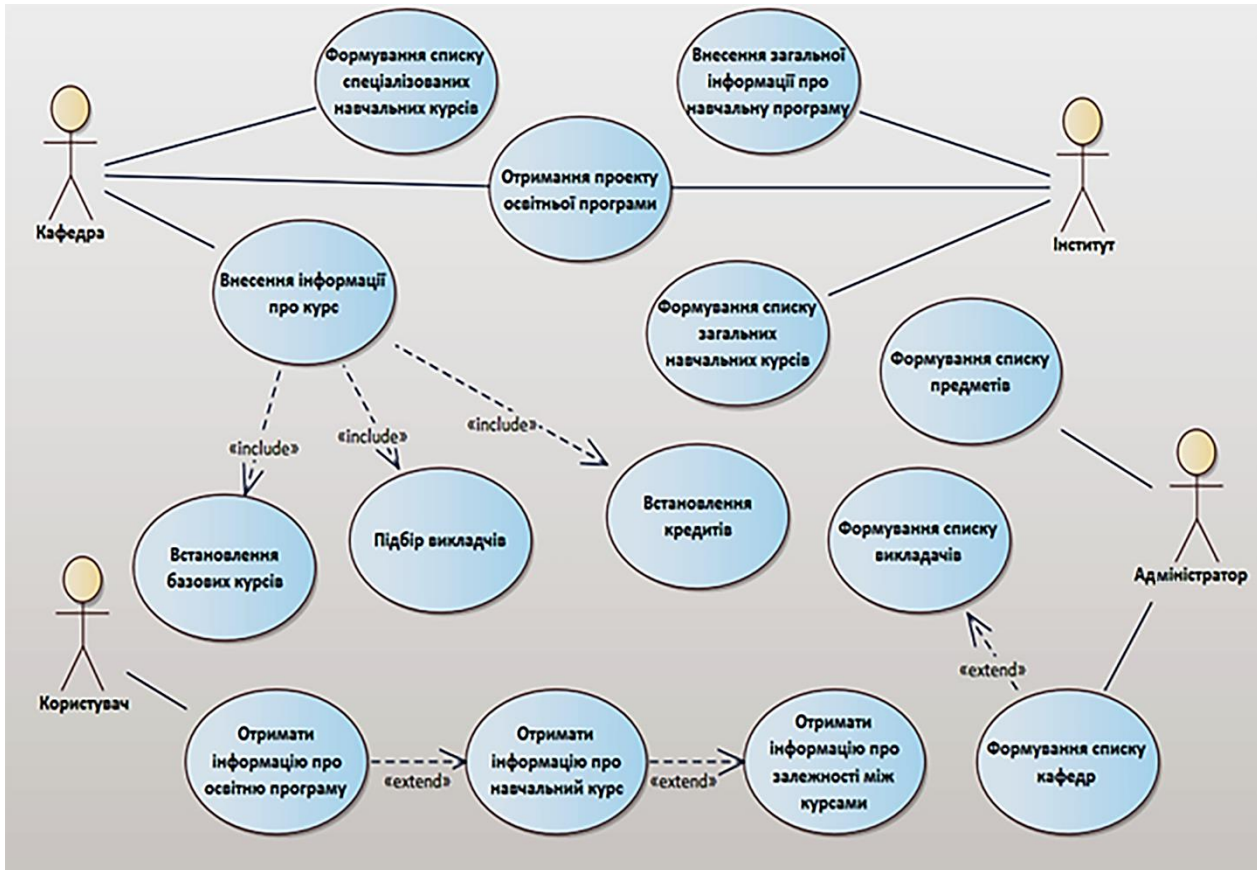


Рис. 2. Діаграма варіантів використання

У діаграмі використання інформаційної системи аналізу структурно-логічних схем освітніх програм є такі актори: Користувач, Інститут, Кафедра та Адміністратор. “Користувач” матиме можливість отримувати дані, які вже є у системі. “Адміністратор” формує загальну інформацію, що є базовою для створення освітніх програм. “Кафедра” та “Інститут” можуть формувати освітні програми, наповнюючи їх детальною інформацією.

Звичайному користувачу надається інформація про освітню програму, яку користувач вибирає із запропонованого списку освітніх програм. У межах вибраної освітньої програми користувачу відображається її структурно-логічна схема, формується карта дисциплін. Після перегляду структурно-логічної схеми освітньої програми користувач може вибрати конкретний навчальний курс для перегляду загальної інформації про нього та отримання інформації про залежності між дисциплінами.

Актор “Інститут” має доступ до функцій для подання базової (основної) інформації про нову освітню програму. Тому актор “Інститут” формує список загальних навчальних дисциплін, що є базовими для всіх студентів певної спеціальності. В результаті роботи актор “Інститут” може одержати проект освітньої програми, сформований інформаційною системою, після чого актор має змогу вносити правки та зміни в проект освітньої програми для того, щоб завершити її, адаптувати під можливості навчально-педагогічного персоналу та затвердити.

Для актора “Кафедра” доступний функціонал створення навчальних курсів, тому доступний і функціонал формування списку спеціалізованих дисциплін для створеної освітньої програми та надання інформації про кожну дисципліну, що створюється, тобто кількість кредитів, інформації про викладачів і залежності між дисциплінами.

Актор “Адміністратор” допомагає створенню нових тем, що будуть використовуватись для створення навчальних курсів. Саме цьому актору надається можливість наповнення БД списками кафедр та викладачів, що будуть їх викладати в межах створеного навчального плану.

Для моделювання процесу виконання операцій в діаграмі діяльності використано графічну нотацію, дуже схожу на нотацію діаграми станів, оскільки на діаграмах діяльності також є позначення станів і переходів. Проте в семантиці станів використовують подання дій і відсутні переходи у поданні сигнатури подій. Кожне перебування на діаграмі діяльності відповідає виконанню деякої елементарної операції, а перехід до наступного стану спрацьовує тільки після завершення операції в попередньому стані. Діаграма діяльності подається у формі графу діяльності, вершинами якого є стани дій, а дугами – переходи від одного стану дії до іншого [9].

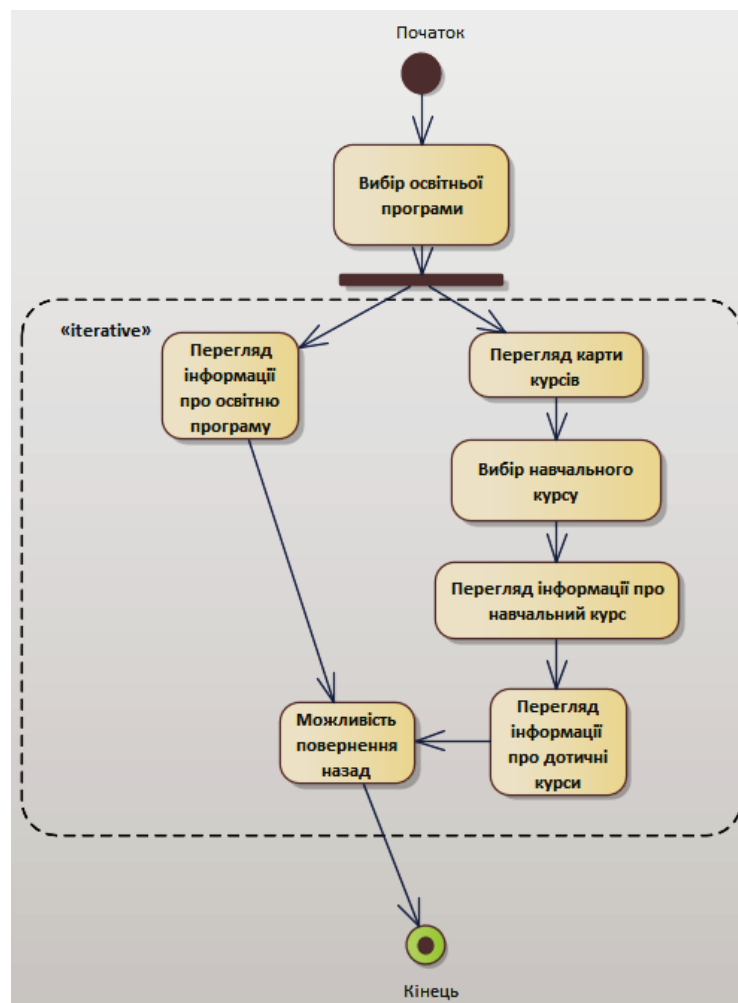


Рис. 3. Діаграма діяльності інформаційної системи

У діаграмі діяльності системи аналізу структурно-логічних схем освітніх програм відображено стани дії та переходи для звичайного користувача системи, якому надається доступ лише до читання інформації.

Для моделювання взаємодії об’єктів мовою UML використовуються відповідні діаграми взаємодії. Зазначені діаграми відображають два аспекти взаємодії: перший аспект – взаємодію об’єктів, розглядаючи її в часі, а для подання особливостей передавання і приймання повідомлень між об’єктами використовується діаграма послідовності [9].

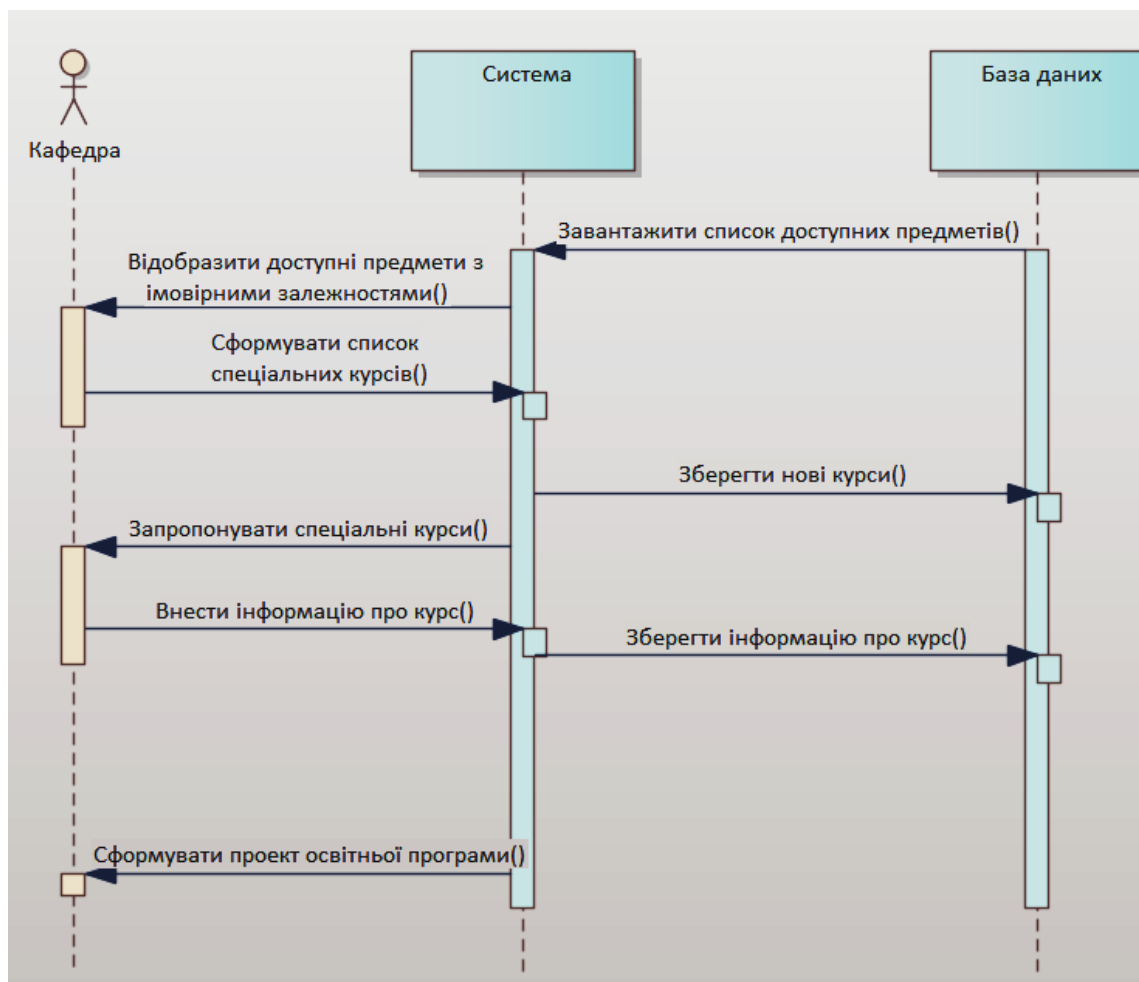


Рис. 4. Діаграма послідовності інформаційної системи

На діаграмі послідовності проектованої інформаційної системи відображено взаємодію актора “Кафедра” із такими об’єктами, як система та база даних. Насамперед отримують доступні предмети з бази даних, з яких “Кафедра” формує навчальні програми, здійснює їх удосконалення з урахуванням пропозицій роботодавців. На основі раніше створених освітніх програм “Кафедра” може отримати пропозиції щодо оновлених навчальних планів. “Кафедра” формує список спеціальних навчальних курсів для навчальних планів, може вносити інформацію про новий навчальний курс, що зберігається у БД, після чого “Кафедра” може отримати проект нової освітньої програми, яка містить нові навчальні курси.

Висновки

На початковому етапі розроблення інформаційної системи визначено основні поняття, використовувані в процедурах створення та аналізу освітніх програм. Проаналізовано системи, що використовують навчальні заклади для описання навчальних планів, освітніх програм, та визначено їхні ключові особливості, властивості їх функціоналів, визначено недоліки та переваги таких систем.

На підставі аналізу визначено, що тема актуальна, її реалізація може бути активно використана в закладах вищої освіти, оскільки наявні інформаційні системи не дають можливості здійснити опис дисциплін та створення навчального плану, що є ключовим призначенням запропонованої інформаційної системи.

За результатами аналізу аналогів та літературних джерел визначено, що, попри необхідність освіти у всіх сферах життя та економіки, сама тема створення та використання системи опису та аналізу навчальних планів не є популярною, тим паче реалізація системи структурно-логічними схемами. Тому створення прототипу такої системи є новим та ефективним способом формування освітніх програм.

За допомогою системного аналізу об'єкта дослідження було визначено основні вимоги до інформаційної системи, яка розробляється за допомогою структурно-логічних схем, в яких повинно бути відображено інформаційне наповнення освітньої програми – навчальні курси (дисципліни) із поданням їх взаємозв'язків. Проаналізовано діаграму варіантів використання, в якій визначено акторів та варіанти використання ними інформаційної системи аналізу структурно-логічних схем освітніх програм. На основі створеної діаграми варіантів використання побудовано діаграми станів для звичайного користувача, які відображають можливі стани взаємодії користувача в системі, а саме можливості отримання проектів освітніх програм та навчальних курсів, що входять у ці програми. Аналіз побудованої діаграми діяльності для актора “Кафедра” показує взаємодію цього актора із об'єктами та послідовність дій актора в цій системі. Отже, розроблено інформаційну систему, завдяки якій спрощується виконання процедур формування освітніх програм, їх удосконалення з урахуванням пропозицій роботодавців.

Отже, на підставі аналізу аналогів, актуальності проблеми та ключових особливостей реалізації системи аналізу структурно-логічних схем освітніх програм визначено основні функції системи. З використанням даних, отриманих з аналізу та досліджень, можна імплементувати систему, тобто програмно реалізувати її, адже визначено ключову поведінку системи, її цілі та значущість її реалізації. А це, своєю чергою, дає змогу чітко сформулювати основні завдання системи, не спричиняючи обмежень в імплементатії, реалізувати систему різними засобами та ресурсами.

Список літератури

1. Program nauczania. URL: http://pl.wikipedia.org/wiki/Program_nauczania.
2. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. База даних “Законодавство України” / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19> (дата звернення: 15.04.2021)
3. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. База даних “Законодавство України” / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18> (дата звернення: 15.04.2021)
4. Kenton, W. (2019). Soft Skills [online resource]. URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/soft-skills.asp>
5. European Dictionary of Skills and Competences. URL: http://disco-tools.eu/disco2_portal/ Develop the skills you need for life. SkillsYouNeed. Available at: <https://www.skillsyouneed.com/>
6. Klaus Peggy with Jane Rohman and Molly Hamaker (2007). The hard truth about soft skills: workplace lessons smart people wish they'd learned sooner. New York, Harper Collins Publishers, 190. Recommendation-key-competences-lifelong. URL: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>
7. Навчальний план, навчальна програма і підручник у вищій школі. URL: http://pidruchniki.com/70140/pedagogika/navchalniy_plan_navchalna_programa_pidruchnik_vischiy_shkoli.
8. Навчальні програми URL: <http://ukped.com/statti/teorija-navchannja/40-.html>.
9. Литвин В. В., Шаховська Н. Б. (2010). Проектування інформаційних систем. Львів: Новий світ 2000, 523.

References

1. Program nauczania. URL: http://pl.wikipedia.org/wiki/Program_nauczania.
2. About education: Law of Ukraine of 05.09.2017 No. 2145-VIII. Database “Legislation of Ukraine” / The Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19> (access date: 15.04.2021)
3. About higher education: Law of Ukraine of 01.07.2014 No. 1556-VII. Database “Legislation of Ukraine” / The Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18> (access date: 15.04.2021)
4. Kenton, W. (2019). Soft Skills URL: <https://www.investopedia.com/terms/s/soft-skills.asp>
5. European Dictionary of Skills and Competences.-Режим доступу: http://disco-tools.eu/disco2_portal/ Develop the skills you need for life SkillsYouNeed. Available at: <https://www.skillsyouneed.com/>
6. Klaus Peggy with Jane Rohman and Molly Hamaker (2007). The hard truth about soft skills: workplace lessons smart people wish they'd learned sooner. New York, Harper Collins Publishers, 190. Recommendation-key-competences-lifelong. URL: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>

7. Curriculum, syllabus and textbook in high school. URL: http://pidruchniki.com/70140/pedagogika/navchalniy_plan_navchalna_programa_pidruchnik_vischiy_shkoli.
8. Training programs. URL: <http://ukped.com/statti/teorija-navchannja/40-.html>.
9. Lytvyn V., Shakhovska N. (2010). Design of information systems. Lviv: New World 2000, 523.

PROTOTYPE OF INFORMATION SYSTEM OF ANALYSIS OF STRUCTURAL AND LOGICAL SCHEMES OF EDUCATIONAL PROGRAMS

Vadym Ivanov, Natalia Kunanets, Vasyl Lytvyn

Lviv Polytechnic National University

¹ ivanovvvadym@gmail.com 0000-0001-5382-0246;

² nek.lviv@gmail.com 0000-0003-3007-2462;

³ vasy117.lytvyn@gmail.com 0000-0002-9676-0180

© Ivanov V., Kunanets N., Lytvyn V., 2021

The article contains the results of the analysis of the current situation of using system solutions in the creation and improvement of educational programs. During the analysis and research of the subject area the factors influencing the comprehensive development of the student are determined. These factors and curricula have also been linked. The basic terms and key concepts of this subject area are analyzed and their influence and importance are determined. The article identifies the main problem and its relevance, namely – the importance of holistic education and the formation of educational programs in accordance with the latest market trends, taking into account the knowledge base that students receive in previous courses of their studies. The productivity and value of the use of selected solutions used in the formation of educational programs and curricula are studied. An analysis of what should be implicit in the system in order for it to help solve the problem and form quality educational programs. As a result of the analysis and research, it was concluded that the existing functionality of the existing solutions is insufficient to fully ensure the solution of the problem. The main characteristics of the system designed for the creation and analysis of educational programs are determined. A prototype of an information system for solving problems of formation and analysis of educational programs in higher education institutions is proposed. According to the analysis, the format of representation of the visual component of the system is determined, the method of representation with the help of structural-logical schemes is chosen. The article presents the key aspects of its functionality of the designed system. The means of presenting the logic and functionality of the system are selected, UML diagrams are selected and built to determine the tasks of the main modules and the principles of its operation. The constructed diagrams of the system are analyzed, the diagrams and their features are described.

Key words: educational program; curriculum; training course; structural and logical scheme; information system; prototype; UML diagrams.