

<https://doi.org/10.31516/2410-5333.067.23>¹

УДК 378.091.214(083.17):002.1

Р. О. Голошчук

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
roman.o.holoshchuk@lpnu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-1811-3025>

М. В. Голошчук

магістр кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
mariia.holoshchuk.mdlib.2023@lpnu.ua
<https://orcid.org/0009-0008-0820-5701>

О. В. Марковець

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
oleksandr.v.markovets@lpnu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-8737-5929>

ДОКУМЕНТАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДТРИМКИ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розглянуто проблематику розроблення документаційного забезпечення підтримки складання навчального розкладу як ключового етапу організації освітнього процесу, що особливо актуально для закладів вищої освіти з великою кількістю студентів і викладачів. Розроблено документаційне забезпечення, яке надасть змогу активно впроваджувати нові технології для автоматизації й оптимізації складання якісного персоналізованого навчального розкладу в закладі вищої освіти. Запропоновано методи й засоби для автоматизації складання персоналізованого навчального розкладу. Надано рекомендації, які мають посприяти поліпшенню організації навчального процесу, задоволенню потреб викладачів і студентів, оптимізації ресурсів та підвищенню рейтингу університету.

Ключові слова: *розклад занять, документаційне забезпечення, оптимізація навчального процесу, Положення про розклад навчальних занять.*

R. Holoshchuk

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Social Communications and Information Activity, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

M. Holoshchuk

Master of the Department of Social Communications and Information Activity, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

O. Markovets

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Social Communications and Information Activity, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

¹ This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

DOCUMENTATION SUPPORT FOR THE SCHEDULING OF EDUCATIONAL ACTIVITIES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The relevance. The paper addresses the issue of developing documentation support for the scheduling process as a key stage in the organization of the educational process, which is particularly relevant for higher education institutions with many students and academic staff. The schedule must consider formal criteria and personal needs of teachers and students, optimize the use of classroom resources, and ensure accessibility for individuals with special needs.

The purpose of the research is to develop documentation support that enables the active implementation of new technologies for the automation and optimization of the creation of a high-quality, personalized academic schedule within a higher education institution. To achieve this goal, the following tasks were defined: analysis of input documentation, the study of the stages of schedule formation, the creation of informational process models, and the development of recommendations for improving the methodology.

The methodology. The research methodology is based on a comprehensive approach to developing documentation support for academic scheduling in higher education institutions. The study employs elements of general scientific methods: systems analysis, process modeling, comparative analysis of existing solutions, and logical generalizations. The methodological framework aims to ensure the effective integration of the developed solutions into the university's information system, considering modern requirements for accessibility, flexibility, and transparency of the educational process.

The results. Functional and informational models were developed to describe the scheduling process, including its automation through integration into the "Schedule" information system. The study also analyzes existing approaches to academic process management and proposes updated solutions to ensure transparency, accessibility, and efficiency in schedule creation.

The scientific novelty is creating methods and tools for automating personalized academic schedule generation.

The practical significance. Implementing the proposed recommendations will improve the organization of the educational process, meet the needs of faculty and students, optimize resource use, and contribute to raising the institutional ranking.

The conclusion. Recommendations were formulated as part of developing documentation support — a practical implementation of the scheduling support process in higher education institutions — and a preliminary draft of the "Regulations on the Academic Schedule" was developed. The creation and implementation of the "Regulations on the Academic Schedule" at Lviv Polytechnic National University is a key component in enhancing the scheduling process. The document regulates all stages of schedule creation, from data collection to its personalization. Upon its approval and compliance, it will ensure procedural standardization, simplify the work of administrative staff, and increase the overall efficiency of the educational process.

Keywords: *academic schedule, documentation support, optimization of the educational process, Regulations on the Academic Schedule.*

Актуальність теми дослідження. Складання навчального розкладу в закладах вищої освіти (ЗВО) є актуальним і важливим етапом в організації ефективного управління освітнього процесу. Особливо це стосується навчальних

закладів з великою кількістю здобувачів освіти, викладачів та навчально-допоміжного персоналу. Зокрема, у Національному університеті «Львівська політехніка» (НУЛП) навчається майже 34 тис. студентів, а освітній процес забезпечують науково-педагогічні працівники чисельністю понад 2100 осіб (Інформація про університет, 2024). При складанні навчального розкладу необхідно, крім формальних критеріїв, зважати на персоніфіковані потреби й побажання викладачів та здійснювати оптимізацію розподілу навчальних аудиторій залежно від видів занять, обладнання, доступу людей з особливими потребами. Відповідно до цих потреб, розроблення документаційного забезпечення для складання навчального розкладу у ЗВО є актуальним завданням, яке потребує детального дослідження.

Постановка проблеми. Проблематика розроблення документаційного забезпечення підтримки складання навчального розкладу як ключового етапу організації освітнього процесу особливо актуальна для закладів вищої освіти з великою кількістю студентів і викладачів. У Національному університеті «Львівська політехніка» цей процес забезпечується Відділом моніторингу та оперативного планування навчального процесу. Якісний розклад має враховувати формальні критерії, персональні потреби викладачів і студентів, а також забезпечувати оптимізацію використання аудиторного фонду та доступність для людей з особливими потребами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До кола вітчизняних наукових досліджень входить вивчення особливостей складання розкладу навчальних занять у різних навчальних закладах. Для початку вивчення основних аспектів стосовно тенденцій упровадження документаційних та інформаційних технологій для складання розкладу занять потрібно розглянути проблематику галузі. Також важливим є визначення засобів (документаційних та інформаційних ресурсів), які допоможуть у проведенні дослідження.

У статті Л. Левченко (2015) проведено аналіз особливостей упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінський процес у закладах вищої освіти. Основну увагу приділено перевагам використання технічних засобів для затвердження управлінських рішень та ефективної діяльності освітньої установи. Описано проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську діяльність вищої школи та шляхи їх подолання; проаналізовано роль хмарних технологій для успішного функціонування розкладу вищої освіти. Охарактеризовано застосування інформаційних систем для підтримки освітнього процесу та адміністративного управління.

У статті В. Golub, D. Vetrova та K. Pronishina (2019) представлені проблеми, що пов'язані з формуванням розкладу ЗВО, та шляхи їх вирішення. Продemonстровано архітектуру системи, структуру бази даних, алгоритми розпізнавання елементів документів та готові форми варіантів вибору критеріїв для формування розкладу й сформований розклад.

У статті Н. Кулалаева, Х. Бахтіярова та М. Артюшина (2023) розглядається застосування інформаційних систем для підтримки формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів вищої освіти, що є особливо актуальним

в умовах упровадження компетентнісного та студентоцентричного підходів. Розроблена інформаційна система надає змогу зареєстрованим користувачам обирати перелік вибіркових освітніх компонентів на основі заздалегідь внесених навчальних планів конкретної спеціальності. Вибрані дисципліни враховуються при розрахунку навантаження на кафедру. Система також забезпечує можливість формування звітів за різними критеріями завдяки своєму розширеному функціоналу.

У дослідженні Т. Сидоренко (2023) проведено аналіз особливостей упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінський процес у закладах вищої освіти. Основну увагу приділено перевагам використання технічних засобів для прийняття управлінських рішень та ефективної діяльності освітньої установи. Описано проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську діяльність вищої школи та шляхи їх подолання; проаналізовано роль хмарних технологій для успішного функціонування закладу вищої освіти. Охарактеризовано застосування інформаційних систем для підтримки освітнього процесу та адміністративного управління.

У праці О. Ольховської, О. Кошової, Д. Ольховського та Д. Семикоз (2023) проаналізовано проблему створення програмного забезпечення для формування розкладу в закладі вищої освіти. Мета розробки таких елементів була сформульована за допомогою діаграми прецедентів. Застосунок для складання розкладу є ключовим інструментом забезпечення якості освітнього процесу, оскільки дозволяє оптимізувати використання ресурсів, ефективно розподіляти навчальне навантаження, мінімізувати конфлікти та підвищувати рівень навчання. Під час проектування програмного забезпечення враховувалися потреби та очікування користувачів. Для викладачів, студентів і диспетчерської служби було розроблено діаграму прецедентів, яка описує їхні дії в процесі створення розкладу.

Науковці Т. С. Нгуєн, Х. Т. Дуонг, К. Д. Нгуєн доводять важливу роль розкладу курсів у коледжі та університетській освіті, оскільки він надає змогу студентам і викладачам організувати свій навчальний рік (Nguyen et al., 2022). Він встановлює розпорядок дня, який інформує студента про його обов'язки протягом семестру. Створення добре складеного розкладу курсу потребує багато часу та немало людських зусиль, позаяк фахівцям доводиться виставляти дисципліни, аудиторії, лекторів в обмежену тривалість часу. Щоб вирішити ці проблеми, вони спробували застосувати генетичний алгоритм, щоб автоматично скласти розклад курсів. У запропонованій схемі означені як жорсткі, так і м'які обмеження для отримання точніших результатів. Експериментальні результати засвідчили, що використання генетичного алгоритму може зайняти короткий час для створення розкладу курсу з високою точністю.

У праці R. Ismibayli та S. Rzayeva (2023) розглянуто особливості процесу складання розкладу у вищих навчальних закладах в умовах Болонської системи навчання. Описано етапи автоматизації та вимоги й обмеження до них. Наведено математичну постановку задачі. Розроблено модель складання

розкладу занять в інтерактивному режимі, побудовану за принципом світлофора. Описано можливості розробленого програмного забезпечення, які мають на меті полегшення та прискорення роботи користувача, виключаючи можливі помилки у складеному розкладі.

Методологія наукового дослідження базується на комплексному підході до розроблення документаційного забезпечення підтримки складання навчального розкладу у ЗВО. Вона передбачає поетапний аналіз вхідної документації, вивчення чинних практик організації навчального процесу, побудову функціональних та інформаційних моделей складання розкладу, а також розроблення методичних рекомендацій для його автоматизації та персоналізації. Застосовано елементи загальнонаукових методів: системного аналізу, моделювання процесів, порівняльного аналізу існуючих рішень, а також логічних узагальнень. Методологічна база дослідження орієнтована на забезпечення ефективної інтеграції розроблених рішень в інформаційну систему університету, зважаючи на сучасні вимоги до доступності, гнучкості та прозорості освітнього процесу.

Мета статті — розроблення документаційного забезпечення, яке надасть змогу активно впроваджувати нові технології для автоматизації й оптимізації складання якісного персоналізованого навчального розкладу у ЗВО.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- проаналізувати види вхідних організаційно-розпорядчих документів та їхню структуру (накази, витяги з навчальних планів, розподіл годин);
- дослідити етапи й особливості складання навчального розкладу;
- побудувати інформаційну та функціональну моделі процесу складання навчального розкладу;
- розробити документаційне забезпечення, яке дозволить автоматизувати та оптимізувати складання якісного персоналізованого навчального розкладу в ЗВО.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні технології та сервіси управлінського документообігу в Україні й світі мають значний потенціал для полегшення процесу складання навчального розкладу. У навчальних закладах України і за її межами дедалі більше уваги приділяється впровадженню цифрових інструментів, що сприяють автоматизації та оптимізації цього процесу. Наприклад, використання спеціалізованих програмних засобів та інформаційних систем надає змогу автоматично аналізувати навчальні плани, розподіл годин навантаження та оптимізувати розподіл аудиторій.

Упровадження хмарних технологій також пропонує нові можливості для ефективної співпраці та обміну даними між учасниками процесу складання розкладу, навіть якщо вони перебувають у різних місцях. Використання цифрових рішень також надає змогу зменшити кількість ручних операцій та знизити ймовірність помилок у процесі складання розкладу.

Проте в Україні, поряд з усіма перевагами сучасних технологій, існують певні виклики. Адаптація до цифрового середовища потребує часу та ресурсів, а також зусиль для навчання персоналу. Більше того, не завжди можливо

забезпечити достатнє фінансування для впровадження сучасних технологій у навчальних закладах. Тому для успішного впровадження цифрових інструментів у складанні розкладу необхідна підтримка університетської адміністрації, а також розроблення комплексних стратегій, що враховують конкретні потреби та можливості кожного навчального закладу.

Однією з важливих особливостей, на яку слід зважати при складанні навчального розкладу, є індивідуальні траєкторії навчання студентів. Закордонні університети впроваджують гнучкі навчальні програми, які надають студентам можливість обирати предмети та заняття згідно з їхніми індивідуальними потребами та інтересами. В Україні також спостерігається тенденція до більшої індивідуалізації навчального процесу. У НУЛП розроблено Порядок вибору навчальних дисциплін студентами, який визначає процедуру вибору та оформлення запису студентів на вивчення навчальних дисциплін і який регламентує процес навчання за індивідуальним вибором студента (Порядок вибору навчальних дисциплін студентами національного університету «Львівська Політехніка», 2024).

Необхідно розглядати можливості врахування індивідуальних траєкторій навчання при складанні розкладу, надаючи студентам можливість вибирати з різних варіантів занять та аудиторій, що відповідають їхнім потребам і навчальним цілям. Такий підхід сприяє забезпеченню більшої гнучкості та індивідуального підходу до навчання, а це сприяє підвищенню мотивації студентів та їхньому успіху в навчанні.

При складанні навчального розкладу також слід зважати на індивідуальні побажання науково-педагогічних працівників. Кожен викладач має свої унікальні стилі викладання, пропозиції щодо розміщення занять у різний час дня, а також певні вимоги до аудиторій та обладнання. Врахування цих факторів надає можливість стимулювати викладачів до активнішої участі в процесі навчання та підвищує їхню ефективність. Крім того, важливо систематично відслідковувати й усувати невідповідності (огріхи), які можуть виникнути при складанні розкладу: конфлікти в розміщенні занять, брак аудиторій або обладнання, а також перекриття занять для студентів. Розуміння та вирішення цих проблем допомагає забезпечити плавний й ефективний навчальний процес для всіх учасників.

Для відображення логічної структури процесу складання розкладу та формалізації взаємодії його компонентів побудуємо контекстну діаграму цього процесу в НУЛП (рис. 1).

Діаграма потоків даних (DFD) відображає ключові елементи, що задіяні в процесі складання розкладу занять, та їхню взаємодію за допомогою потоків даних.

На цьому функціональному рівні сформувалася контекстна діаграма, яка наочно відображає мету системи та її взаємодію із зовнішніми трьма сутностями (об'єктами), які відображені у вигляді прямокутників: «Навчально-методичний відділ (НМВ)», що формує / отримує та передає документи

до відділу МОПНП та «Кафедри ННІ», які надають інформацію та отримують доступ до складеного розкладу. Також третьою сутністю виступає «Центр інформаційного забезпечення (ЦІЗ)», який налагоджує роботу БД і публікує інформацію на сайті.



Рис. 1. Контекстна діаграма процесу складання навчального розкладу.

Для детальнішого розуміння доцільно розбити основний процес на підпроцеси й зробити декомпозицію — побудувати DFD першого рівня (рис. 2).



Рис. 2. Діаграма потоків даних першого рівня.

Основний процес «Складання навчального розкладу» доцільно розбити для детальнішого розуміння на 5 підпроцесів:

- 1.1. Отримання вхідних даних для складання розкладу;
- 1.2. Отримання розподілу навантаження;
- 1.3. Співставлення викладачів з відповідними дисциплінами та вибір аудиторії;
- 1.4. Формування розкладу;
- 1.5. Перевірка обмежень.

Витяги з навчальних планів отримують з НМВ. Вони містять дані про кількість потоків і груп для обраного курсу відповідної спеціалізації. Також вказана

кількість годин лекції, практичних і лабораторних та курсових, які слід виставити згідно з регламентом спеціалізації. Кафедри інститутів надають проект навантаження, документ, що містить вхідну інформацію про навчальні дисципліни, призначених викладачів, а також про потребу в аудиторіях певного типу. Далі відбувається підпроцес «Співставлення викладачів з відповідними дисциплінами та вибір аудиторії» — визначення вільної аудиторії та співставлення викладачів з дисциплінами.

Зібрана інформація для складання навчального розкладу, яка об'єднує дані про групи, дисципліни, розподіл годин викладачів та аудиторії, записується в базу даних ІС «Розклад».

Підпроцес «Формування розкладу» — виконується відділом МОПНП. Цей процес враховує дані з бази даних дисциплін, аудиторій та груп студентів для створення попереднього розкладу.

Підпроцес «Перевірка обмежень» — аналізує складений розклад на відповідність обмеженням, включаючи доступність аудиторій, викладачів і часових проміжків. У разі порушень розклад коригується.

Представлена діаграма демонструє логічну структуру процесу складання розкладу й забезпечує формалізацію взаємодії його компонентів. Її реалізація надає змогу мінімізувати конфлікти та автоматизувати процеси планування, що сприяє підвищенню ефективності навчального процесу.

Метою розроблення документаційного забезпечення є збереження та надання необхідних організаційно-розпорядчих документів, рекомендацій і положень, які вже існують або будуть розроблені, для поліпшення методики складання якісного персоніфікованого навчального розкладу.

Основними вимогами до розробленого документаційного забезпечення підтримки складання розкладу постає:

- створення чітких і зрозумілих рекомендацій та алгоритму дій під час створення навчального розкладу;
- електронне збереження та опрацювання документів (навчальних планів, витягів тощо);
- оперативність пошуку даних;
- зручність використання документів;
- формування звітів та роз'яснень.

Грунтуючись на цих вимогах, потрібно обрати відповідні інструменти для їх реалізації.

Оскільки Відділ моніторингу та оперативного планування навчального процесу — це структурний підрозділ НУЛП й одним з його основних завдань є складання розкладу занять для здобувачів вищої освіти усіх спеціальностей та форм навчання згідно з навчальними планами, тому в ньому має бути чітко відпрацьований алгоритм цього процесу.

Для перенесення з паперових таблиць інформації (проекту розкладу) використовується інформаційна система (ІС) формування розкладу проведення навчальних занять «Розклад».

Наразі більшість робіт з документального забезпечення складання розкладу занять здійснюється в ручному режимі, а отже, автоматизація документально-інформаційних процесів є обов'язковою умовою раціональної організації процедури складання навчального розкладу, засобом підвищення продуктивності й здешевлення управлінської праці.

Комп'ютерне опрацювання організаційно-документальних процесів формування розкладу повинне здійснюватися на основі упорядкованої системи документування управлінської діяльності, уніфікації та скорочення кількості форм використовуваних документів.

Комплекс інформаційних засобів повинен забезпечувати збирання й передавання інформації, її запис на електронні носії, введення інформації в комп'ютер, виведення результатів її опрацювання в електронній формі, сумісність з іншими інформаційними системами, а також можливість об'єднання їх в єдину інформаційну систему.

Для підвищення оперативності роботи ВМОПНП, на основі типових основних документів для формування розкладу потрібно розробити проект положення з чіткими рекомендаціями й алгоритмом дій для аналізу вхідної інформації, опрацювання облікової та управлінської документації і формування якісного персоналізованого навчального розкладу.

Опишемо умови створення оптимального розкладу.

- рівномірний розподіл занять протягом тижня;
- кількість занять на день не більше чотирьох;
- заняття, по можливості, для перших, других курсів виставляти в першу зміну, а третіх, четвертих, магістрів і аспірантів та заочної форми навчання — в другу;
- обов'язково брати до уваги побажання викладачів щодо часу та вибору аудиторій.

Оскільки в укладенні розкладу на навчальний семестр беруть участь різні підрозділи Університету: навчально-методичний відділ, кафедри, деканати, відділ докторантури та аспірантури, то рекомендується всім дотримувати термінів подання відповідної інформації згідно з розробленим і погодженим регламентом. Також варто при складанні розкладу враховувати окремі пропозиції завідувачів кафедр щодо особливих умов праці окремих викладачів.

Нині Відділ моніторингу оперативного планування навчального процесу отримує витяги з навчальних планів, графіки та потокові листи з інформаційної системи «Розклад», навантаження викладачів про розподіл годин від кафедр. Потрібно створити документ, де кафедри самі вносять відповідних викладачів, закріплених за дисципліною в системі «Розклад», отримавши навантаження з навчально-методичного відділу, й далі відділ МОПНП формує розклад навчальних занять.

Пропозиції та рекомендації щодо створення проекту «Положення про розклад навчальних занять в НУЛП» визначають основні принципи формування розкладу з метою забезпечення ефективного навчального процесу. Документ

передбачає рівномірний розподіл занять протягом тижня, уникаючи перевантаження студентів та викладачів, а також регламентує тривалість навчального дня, перерви й порядок організації навчальних днів. Особлива увага приділена розподілу ресурсів, таких як аудиторії, технічне обладнання та викладацький склад, з урахуванням потреб закладу освіти й здобувачів освіти з особливими потребами.

Документ також встановлює порядок внесення змін до розкладу в разі надзвичайних обставин, механізми його затвердження керівництвом університету та відповідальність структурних підрозділів за дотримання графіків. Рекомендації сприяють використанню сучасних технологій для автоматизації процесу складання розкладу та враховують особливості різних форм навчання — денної, заочної, дистанційної. Основною метою є підвищення прозорості та доступності розкладу для всіх учасників освітнього процесу.

У розробленому проєкті «Положення про розклад навчальних занять в НУЛП» враховано й задокументовано:

- часові вимоги до подання обов'язкових первинних вхідних документів, які необхідні для планування навчального процесу відповідно до затвердженого графіка за днями тижня, курсами, групами та аудиторіями;
- вимоги та пропозиції щодо типів аудиторій для проведення спеціалізованих дисциплін, які потребують додаткового обладнання (мультимедійного, спецобладнання тощо);
- індивідуальні побажання викладачів щодо часу та місця проведення занять.

Висновки. Процес складання навчального розкладу є складним і потребує детального розгляду та опису всіх задіяних об'єктів. При цьому важливо описати особливості, які можуть виникнути під час аналізу вхідних документів, а також основні критерії та особливості, що надають змогу зменшити кількість ручних операцій та знизити ймовірність помилок у процесі складання розкладу. Було розроблено функціональну модель, яка містить опис структури об'єкта завдяки здійсненню деталізації процесу складання навчального розкладу, взаємодію між його підпроцесами та потоки даних, які передаються між ними. Було вказано технологічні рішення щодо створення документаційного забезпечення, яке надасть змогу автоматизувати та оптимізувати складання якісного персоналізованого навчального розкладу в ЗВО, а також наведено переваги його впровадження.

Упровадження документаційного забезпечення, зокрема й «Положення про розклад навчальних занять», має значні переваги. Для закладів вищої освіти загалом це сприяє підвищенню організаційної дисципліни, зменшенню конфліктів у розподілі ресурсів та забезпеченню відповідності законодавчим нормам. Положення сприяє автоматизації процесів, що поліпшує доступність і прозорість інформації для всіх учасників освітнього процесу. Для Національного університету «Львівська політехніка» Положення створює умови для адаптивного навчального середовища, підвищення рейтингу закладу в результаті якісної

організації процесу та оптимізації використання ресурсів. Університет отримує ефективний інструмент для забезпечення інноваційних форм освіти та інтеграції сучасних технологій. Зрештою, Положення сприяє формуванню якісного освітнього простору, орієнтованого на потреби студентів та викладачів.

Під час розроблення документаційного забезпечення, як практична реалізація процесу підтримки складання розкладу навчальних занять у закладах вищої освіти, було сформовано рекомендації для написання та створено попередній проєкт Положення про розклад навчальних занять. Створення та використання «Положення про розклад навчальних занять в НУЛП» є ключовим елементом у процесі вдосконалення складання розкладу. Документ регламентує всі етапи створення розкладу, від збору даних до його персоналізації. Після його затвердження й дотримання, він забезпечить стандартизацію процедур, спрощення роботи адміністративного персоналу та підвищення ефективності освітнього процесу.

Перспективи подальших досліджень. Важливо дослідити та обґрунтувати використання штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання для прогнозування оптимальних варіантів розкладу, які враховували б багатofакторність умов — кількість студентів, наявність викладачів й аудиторій, а також інші обмеження та умови. Ці технології можуть значно спростити й прискорити процес складання розкладу, забезпечуючи оптимальніші рішення на основі аналізу великої кількості даних.

Список посилань

- Левченко, Л. С. (2015). Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності працівника освіти. *Educational Dimension*, 45, 154–159. <https://doi.org/10.31812/educdim.v45i0.2607>
- Інформація про університет. (2024). Національний університет «Львівська політехніка». <https://lpnu.ua/lvivska-politekhnikha/informatsiia-pro-universytet>
- Кулалаєва, Н., Бахтіярова, Х., & Артюшина, М. (2023). Методика формування індивідуальної освітньої траєкторії майбутніх бакалаврів з професійної освіти. *Professional Pedagogics*, 1(26), 74–83. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.74-83>
- Порядок вибору навчальних дисциплін студентами національного університету «Львівська Політехніка». (2024). Національний університет «Львівська політехніка». <https://lpnu.ua/poriadok-vyboru-navchalnykh-dystsyplin-studentamy-nulp>
- Сидоренко, Т. М. (2023). Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності освітніх установ. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*, ½, 50–55.
- Ольховська, О. В., Кошова, О. П., Ольховський, Д. М., & Семикоз, Д. С. (2023). Розробка веб-застосунок для формування розкладу в закладі вищої освіти. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, 1(84), 155–162. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.1.21>
- Golub, B. L., Vetrova, D. V., & Pronishina, K. O. (2019). The program system of formation of the educational schedule in institution of Higher Education. *Mathematical*

Machines and Systems, 4, 100–109. <https://doi.org/10.34121/1028-9763-2019-4-100-109>

Ismibayli, R., & Rzayeva, S. (2023). University Scheduling System on the Bologna Form of Education. *5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics, PCI 2023*. Scopus. <https://doi.org/10.1109/PCI60110.2023.10326003>

Nguyen, T. S., Duong, H. T., & Nguyen, K. D. (2022). Automatic Generation of Course Schedules Using Genetic Algorithm. *B Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 124, 37–45. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97610-1_4

References

Levchenko, L. S. (2015). Application of information and communication technologies in the professional activity of an education worker. *Educational Dimension*, 45, 154–159. <https://doi.org/10.31812/educdim.v45i0.2607> [In Ukrainian].

Information about the university. (2024). Lviv Polytechnic National University. <https://lpnu.ua/lvivska-politehnika/informatsiia-pro-universytet> [In Ukrainian].

Kulalaieva, N., Bakhtiarova, K., Artiushyna, M. (2023). Methodology for forming an individual educational trajectory of future bachelors in professional education. *Professional Pedagogics*, 1(26), 74–83. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.74-83> [In Ukrainian].

Regulations on the selection of academic disciplines by students of Lviv Polytechnic National University. (2024). Lviv Polytechnic National University. <https://lpnu.ua/poriadok-vyboru-navchalnykh-dystsyplin-studentamy-nulp> [In Ukrainian].

Sydorenko, T. M. (2023). Application of information and communication technologies in the activities of educational institutions. *Economics. Management. Business*, ½, 50–55. [In Ukrainian].

Olkhovska, O. V., Koshova, O. P., Olkhovsky, D. M., & Semikoz, D. S. (2023). Development of a web application for the formation of a schedule in a higher education institution. *Bulletin of the Kherson National Technical University*, 1(84), 155–162. <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.1.21>. [In Ukrainian].

Golub, B. L., Vetrova, D. V., & Pronishina, K. O. (2019). The program system of formation of the educational schedule in institution of Higher Education. *Mathematical Machines and Systems*, 4, 100–109. <https://doi.org/10.34121/1028-9763-2019-4-100-109> [In English].

Ismibayli, R., & Rzayeva, S. (2023). University Scheduling System on the Bologna Form of Education. *5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics, PCI 2023*. Scopus. <https://doi.org/10.1109/PCI60110.2023.10326003> [In English].

Nguyen, T. S., Duong, H. T., & Nguyen, K. D. (2022). Automatic Generation of Course Schedules Using Genetic Algorithm. In *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 124, 37–45. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97610-1_4 [In English].