

УДК 004.9

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТУДМІСТЕЧКА

І. М. Терновий, О. Г. Хамула  
Українська академія друкарства,  
бул. Під Голоском, 19, м. Львів, 79061, Україна

*У статті розглядаються основні проблеми та виклики в управлінні процесом поселення в студентських містечках закладів вищої освіти, основні суб'єкти та їхня роль у цьому процесі. Описано основні завдання автоматизації з урахуванням особливостей нормативної бази низки українських закладів та законодавчої бази загалом. Проведено порівняльний функціональний аналіз наявних рішень для автоматизації управління університетом та кампусом, де виділено функціональні переваги та враховано недоліки архітектурних та програмних рішень при проєктуванні. Розглянуто можливі виклики функціонування студмістечок та процесів поселення студентів у гуртожитки. Розглянуто, на які підсистеми потрібно поділити цю інформаційну систему, щоб якісно вона надавала послуги різним користувачам. Також запропоновано низку пропозицій для того, щоб визначити правильно всі зв'язки її функціонування, побудовано діаграми варіантів використання для всіх користувачів. Ці діаграми дозволяють відобразити всі взаємозв'язки між користувачами та зрозуміти, які випадки можуть бути при використанні даної системи. Запропоновані варіанти використання також є корисними для опису послуг, які надає система для користувачів. Розглянуто роль учасників процесу, оскільки вона значною мірою залежить від особливостей наявної організаційної структури, юридичної прозорості процесів, необхідності модифікації інформаційного простору навчальних закладів та кваліфікаційного рівня працівників. У роботі також зазначено, що для того, щоб краще зрозуміти функціонування системи, необхідно побудувати діаграму класів. Діаграми класів використовуються для представлення статичної структури моделі системи в термінах об'єктно-орієнтованого програмування. На діаграмі подаються класи, інтерфейси, об'єкти, колаборації та взаємозв'язки між ними. Дана робота є необхідною та розв'язані питання є корисними для побудови архітектури майбутньої інформаційної системи. Пропозиції та рекомендації*

*будуть корисними при подальшій розробці та для розробників, які працюють в цьому напрямку.*

***Ключові слова:** проектування, інформаційна система, вебсервіс, гуртожиток, студент, студмістечко, поселення, комунікація*

**Постановка проблеми.** Сьогодні переважно всі заклади вищої освіти (ЗВО) в Україні та закордоном ведуть облік різних «об'єктів», а також процесів, пов'язаних з цими об'єктами (ведення електронних реєстрів, моніторинг виконання навчальних планів, поселення мешканців студмістечка, розселення після закінчення терміну дії договору про проживання або після порушення правил, передбачених договором), що потребують управління. Для цього все ще використовують паперові реєстри, журнали та інші фізичні носії. Найпоширенішим елементом комп'ютеризації, що використовують у цій сфері, є перетворення паперових документів в електронний формат за допомогою програмного пакету Microsoft Excel. Однак такий локальний підхід не дозволяє пов'язати і співвіднести дані з іншими аспектами університетського управління.

Майже всі навчальні заклади мають власні вебсайти з важливими новинами, розкладом занять, інформацією про успішність, інформацією про викладачів та іншим корисним контентом. Незважаючи на активний і поширений процес комп'ютеризації в освітньому секторі, багато чого ще належить зробити. Щоб переконатися в цьому, достатньо поглянути на функціонування закладів вищої освіти.

Особливу увагу варто приділити питанню, що стосується студента та його комунікації зі студентським містечком. Це питання, на нашу думку, потребує кращого вивчення. При вступі до університету, а згодом і до гуртожитку, потенційні мешканці стикаються з низкою дій, які можна оптимізувати. Наприклад, оплата за проживання, отримання важливих новин та дій, спричинені відсутністю перепустки при спробі потрапити до гуртожитку. Для оплати за проживання заявнику потрібно отримати номер рахунку, піти до найближчого відділення банку, сплатити зазначену суму, отримати квитанцію та віддати її коменданту гуртожитку. Для інформування про важливі події необхідно роздавати паперові оголошення, на які не завжди звертають увагу. Основною перешкодою для входу до гуртожитку є відсутність перепустки. Тому, навіть якщо студенти успішно сплатили за проживання, вони не можуть потрапити до гуртожитку, якщо у них немає перепустки. Є й інші проблеми та недоліки, але наведених вище прикладів має бути достатньо.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Публікацій щодо вивчення окресленої проблеми та її вирішення не так вже й багато. Процес поселення студентів до гуртожитків є одним із компонентів інформаційної системи управління університетом. Процесам поселення студентів до гуртожитків, їх автоматизації та комп'ютерній підтримці для вирішення питань управління процесами присвячено низку публікацій. З метою отримання комплексного розуміння бізнес-процесів та організаційної структури передбачуваної системи у цьому дослідженні використовуються відповідні положення університетів, наприклад, положення чи алгоритми «Порядок поселення студентів у студентські гуртожитки» НТУУ «КПІ» [1], «Положення про студентське містечко Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана» [2], «Положення про порядок поселення та проживання в гуртожитках студмістечка НПУ імені М. П. Драгоманова» [3], «Положення про студентський гуртожиток Центральноукраїнського національного технічного університету» [4] та деякі інші нормативні документи університетів. Хоча нормативно-правові акти Кабінету Міністрів та Міністерства освіти та науки України [5] здебільшого описують загальні правила функціонування інтернатних закладів та стандарти проживання, вони також можуть бути ключовими при розподілі функцій та правил у проєктованій системі. Наприклад, згідно з Положенням про студентські гуртожитки «житлова площа в студентських гуртожитках не надається особам, які забезпечені житлом у тому ж населеному пункті, в якому зареєстровано гуртожиток» [2]. Положення про університет детально описує процес поселення, виселення та проживання, вказуючи, наприклад, що для отримання ордера на проживання необхідна довідка про сплату державних внесків [1].

Також було проаналізовано публікації практичного характеру, зокрема проєкт створення вебінформаційної системи «Гуртожиток» Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана [6]. Метою створення цієї системи була не лише автоматизація, але й забезпечення відкритого доступу через інтернет, що унеможливить несанкціоноване заселення та дозволить здійснювати дистанційний контроль за проживанням у гуртожитках університету. Деякі функції пов'язані з основними системами управління університетськими студмістечками, наприклад, декан гуртожитку перевіряє відповідність пакету документів для постійного мешканця і переводить цю особу зі статусу «претендент на постійне проживання/вакантне місце» в статус «постійний мешканець/вакантне місце». Однак не впроваджено участь у процесі поселення представників кількох

функціональних блоків, таких як деканат та директор студмістечка, які видають скерування та розподіляють місця між факультетами/відділеннями у процесі поселення. Недоліком цієї системи є те, що рішення є відкритими для громадськості. Оскільки цей ресурс містить особисту інформацію людей, які поселяються або вже проживають у студмістечку, доступ до нього має бути повністю обмежений відповідно до категорії користувачів. Аналіз показує, що більшість розробників систем використовують загальновідомий методологічний підхід до вирішення цього завдання в суто бухгалтерському ключі. Іншими словами, основна увага приділяється автоматизації ведення відповідних баз даних, швидкому і своєчасному коригуванню та формуванню необхідних звітних повідомлень для бухгалтерії та керівництва університету. Разом із тим, важливим аспектом студентського гуртожитку є врахування низки якісних факторів, які в подальшому можуть впливати на психологічну атмосферу в кімнаті гуртожитку і в цілому опосередковано впливати на успішність студентів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** При проектуванні комп'ютерної системи підтримки розміщення в студентських гуртожитках пропонується використовувати елементи штучного інтелекту, які можуть враховувати низку якісних параметрів і характеристик при прийнятті рішень про розміщення. За основу обрано систему нечіткого логічного висновку. Набір правил, їх релевантність, обґрунтованість та обсяг цільової предметної області визначають рівень відповідності моделі реальному процесу обліку мешканців студмістечка. Дослідження дозволяє припустити, що модель процесу управління студентським містечком є однаковою для різних закладів, оскільки вирішує однотипні завдання для всіх закладів.

Ця стаття присвячена проектуванню та розробці вебсервісу для системи управління проживанням у гуртожитку. Перед початком розробки цього вебсервісу було проведено проектування системи. В процесі проектування було визначено три підсистеми: підсистема користувачів, підсистема новин та підсистема комунікації. Для того, щоб правильно організувати підсистеми користувача, необхідно визначити розподіл функцій сайту відповідно до типу авторизованого користувача. У цьому випадку слід використовувати такі ролі: «студент», «менеджер», «адміністратор». Студенти – це всі люди, які навчаються у закладі вищої освіти, менеджери – це ті, хто займається управлінням гуртожитком, а адміністратори – це ті, хто відповідає за гуртожиток.

Однією з проблем в системах управління гуртожитками є поширення важливих новин. Для цього використовуються стінгазети. Її недоліком є те, що студенти, які поспішають у своїх справах, не завжди звертають на неї увагу. Тому нами було заплановано створити систему для ефективного випуску новин. Розробимо сторінку, на якій відобразатимуться всі новини, а також додамо можливість створювати важливі новини для відображення на головній сторінці сайту. Заплановано також опцію – відправлення електронного листа користувачам сайту, які мають права студента, з інформуванням про те, що вони рідко відвідують цей вебресурс. Таким чином, студенти можуть бути поінформовані про важливі новини, навіть якщо вони не часто відвідують зазначений вебсервіс.

Щоб краще зрозуміти суть запропонованої системи та визначити правильно всі зв'язки, потрібно побудувати діаграми варіантів використання – прецедентів. Діаграма варіантів використання відображає взаємозв'язок між користувачами та випадками в системі. Суть цієї діаграми полягає в наборі сутностей або користувачів, які взаємодіють з системою через так звані варіанти використання. Варіанти використання застосовують для опису послуг, які система надає користувачам. Нами створено діаграму варіантів використання для кожної ролі: «студент», «менеджер», «адміністратор» і «звичайний користувач». Для звичайного користувача діаграма варіантів використання виглядає таким чином (рис.1):

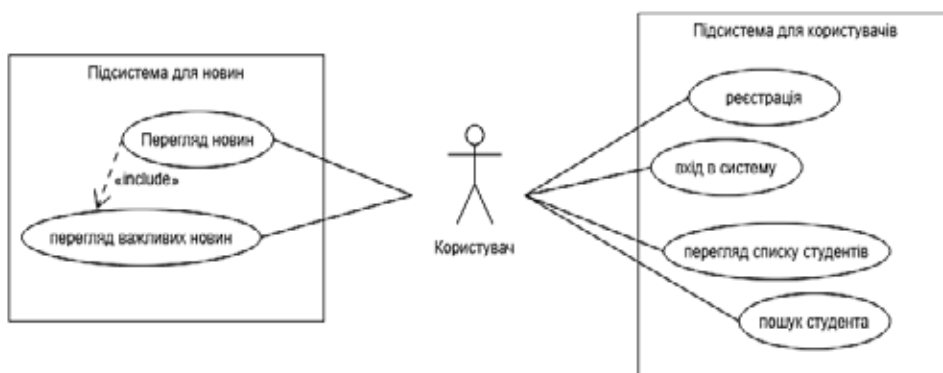


Рисунок 1 Діаграма варіантів використання для звичайного користувача

Для студентів діаграма набуде наступного вигляду (рис. 2):

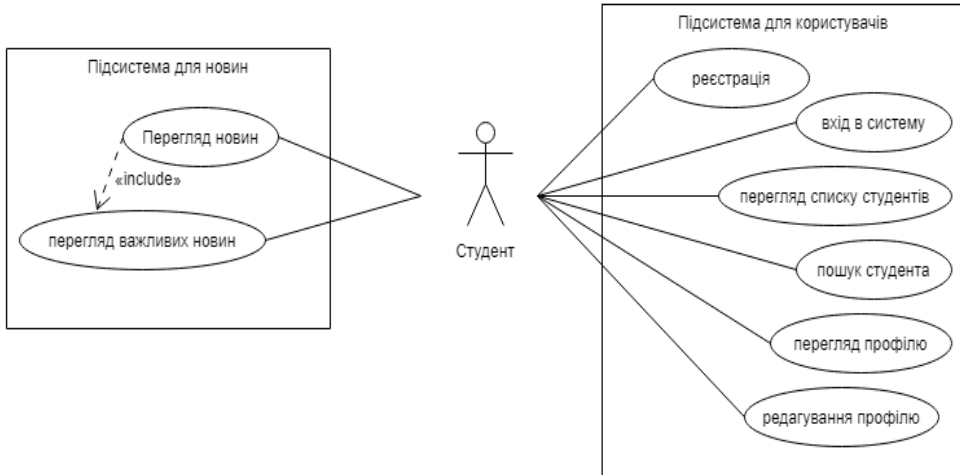


Рисунок 2 Діаграма варіантів використання для студента

Діаграма для менеджера набуде наступних пропозицій (рис. 3):

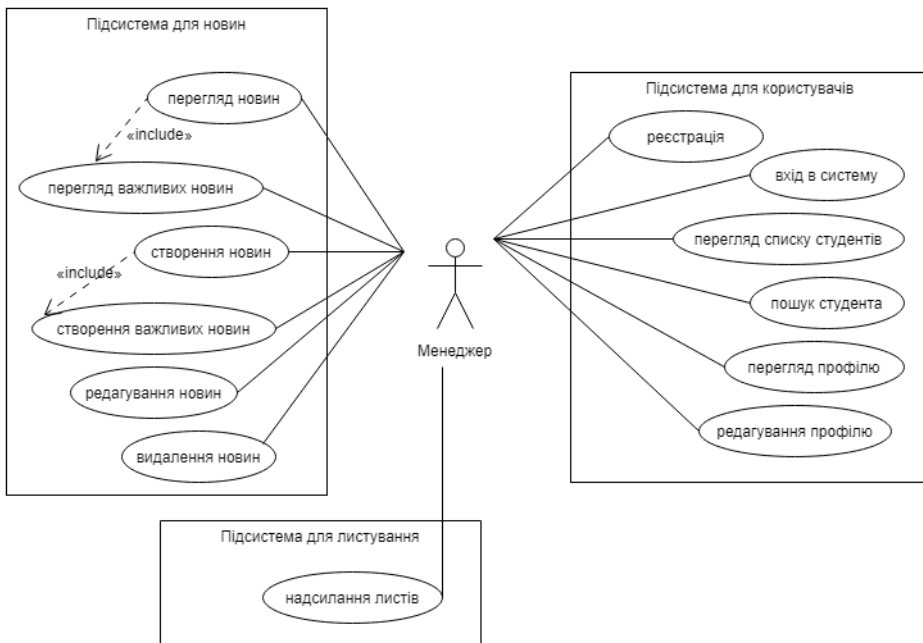


Рисунок 3 Діаграма варіантів використання для менеджера

Відповідно для ролі адміністратора виділяємо такі функції (рис. 4).

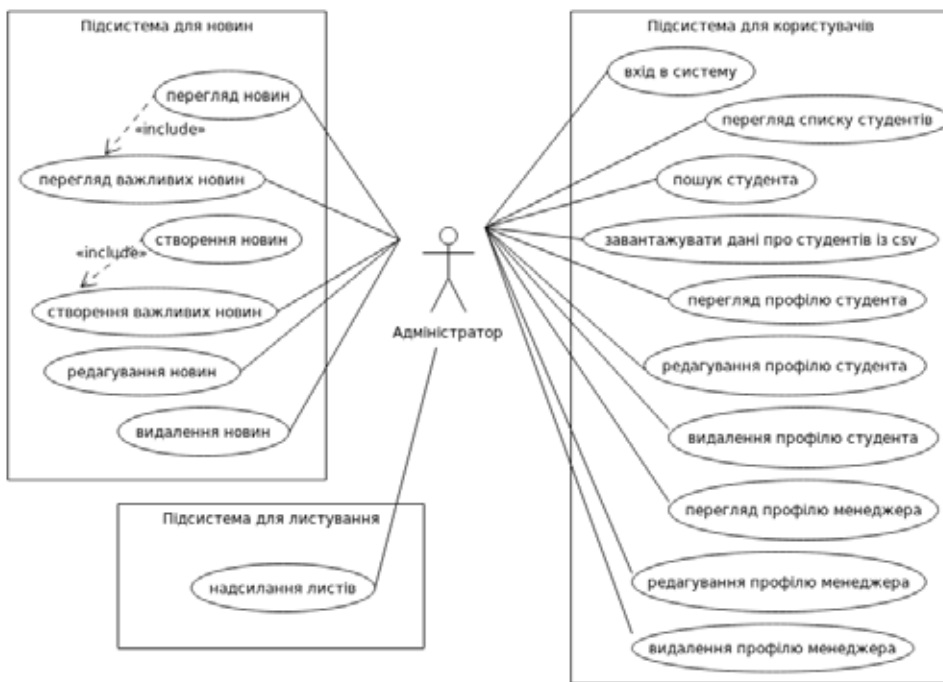


Рисунок 4 Діаграма варіантів використання для адміністратора

Для подальшої роботи, щоб краще зрозуміти функціонування системи, нам необхідно побудувати діаграму класів. Діаграми класів використовуються для представлення статичної структури моделі системи в термінах об'єктно-орієнтованого програмування. На діаграмі показані класи, інтерфейси, об'єкти, колаборації та взаємозв'язки між ними. Проста діаграма класів для системи вебсервісів може виглядати таким чином (рис. 5):

Для студентів, які планують жити в гуртожитках, важливо зарезервувати кімнату. Часто буває так, що мешканців виселяють з кімнат через певні обставини, і на ці кімнати є претенденти. Однак цей процес має бути організованим та відкритим, оскільки деякі студенти можуть не знати про це і не мати можливості переїхати до кращої кімнати. З цієї причини варто спроектувати підсистему бронювання кімнат на запланованому вебсервісі, тому почнемо з розроблення діаграми класів.

Діаграма класів підсистеми бронювання номерів, на нашу думку, має мати такий вигляд (рис. 6):

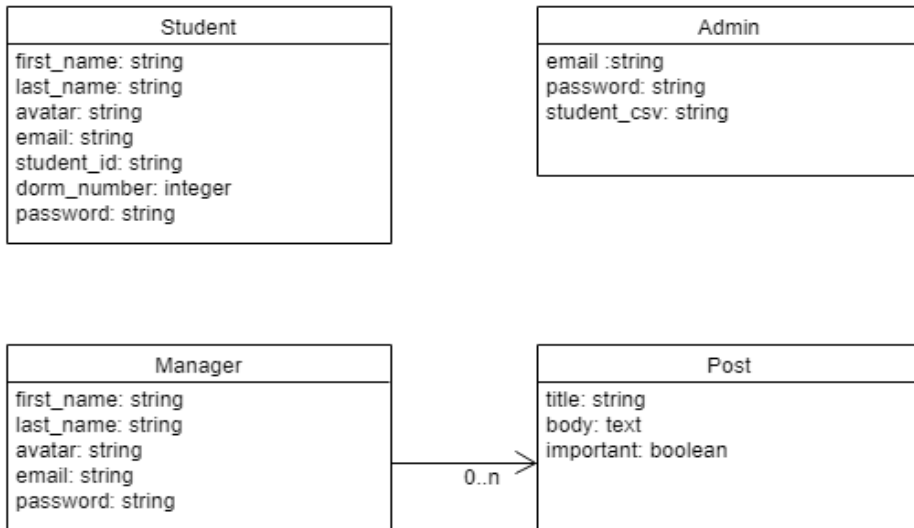


Рисунок 5 Проста діаграма класів для системи вебсервісів

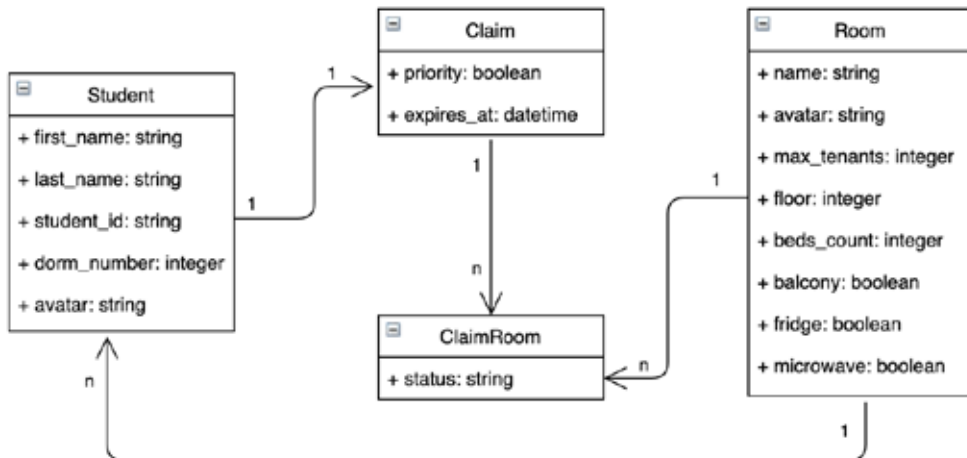


Рисунок 6 Діаграма класів підсистеми бронювання номерів

Крім того, для підсистеми бронювання номерів необхідно створити діаграму прецедентів для кожної ролі: «студент», «адміністратор», «менеджер» і «звичайний користувач». Для студентів діаграма прецедентів має виглядати таким чином (рис. 7):

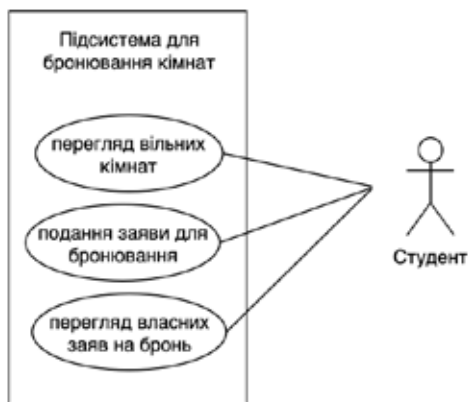


Рисунок 7 Діаграма прецедентів для студентів

Діаграми прецедентів для менеджера та адміністратора набудуть такого вигляду (рис. 8, рис. 9):



Рисунок 8 Діаграма прецедентів (менеджер)



Рисунок 9 Діаграма прецедентів (адміністратор)

**Висновки.** Ця робота, що стосується розробки вебсервісу, має на меті полегшити співпрацю між адміністрацією гуртожитку та мешканцями. За допомогою цього вебсервісу зможемо керувати мешканцями гуртожитку, які зареєструвалися на сайті, завантажувати дані мешканців на платформу, якщо вони ще не зареєстровані, розміщувати важливі новини на сторінці сайту, надсилати електронною поштою повідомлення про надзвичайні події мешканцям гуртожитку, дані про співробітників, які мають адміністративні права на сайті, можемо посилити управління гуртожитком, контроль за спробами увійти до гуртожитку без перепустки, керувати вільними кімнатами, відстежувати запити комендантів на зміну кімнати та легко реєструвати історію поселення в режимі онлайн. А теоретичні засади проектування вебсервісу є не що інше, як створення його архітектури та розуміння, як має працювати окреслена інформаційна система. В подальшому ця робота є основою для безпосередньої реалізації та написання програмного коду та може бути корисною для розробників схожих інформаційних систем.

#### Список використаних джерел

1. Алгоритми поселення на 2023/2024 н. р. в гуртожитку КПІ. URL: <https://studmisto.kpi.ua/poselennya/>
2. Положення про студентське містечко Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана. 2022. URL: <https://drive.google.com/file/d/1q30i64MhptqxyIfSEcVusa-rAy6oU9Ny/view>.

3. Положення про порядок поселення та проживання в гуртожитках студмістечка НПУ імені М. П. Драгоманова. URL:  
[https://npu.edu.ua/images/Profkom\\_document/document\\_NPU/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf](https://npu.edu.ua/images/Profkom_document/document_NPU/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf)
4. Положення про студентський гуртожиток Центральноукраїнського національного технічного університету. URL:  
<https://kntu.kr.ua/doc/doc/Provision%20on%20student%20hostel.pdf>
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 червня 2018 р. № 498 «Примірне положення про користування гуртожитками». URL:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498-2018-%D0%BF#Text>
6. Ситник Н. В., Кузик М. М. Комп'ютерна підтримка управління процесом поселення в студентському містечку вищих навчальних закладів. URL:  
[https://kneu.edu.ua/userfiles/zb\\_mise/97/19.pdf](https://kneu.edu.ua/userfiles/zb_mise/97/19.pdf)

#### REFERENCES

1. Alhorytmy poselennya na 2023/2024 n.r. v hurtozhytky KPI. URL:  
<https://studmisto.kpi.ua/poselennya/>. (in Ukrainian)
2. Polozhennya pro student's'ke mistechko Kyiviv'koho natsional'noho ekonomichnoho universytetu imeni Vadyma Het'mana. 2022.  
URL:<https://drive.google.com/file/d/1q30i64MhptqyxlSEcVusa-rAy6oU9Ny/view>. (in Ukrainian)
3. Polozhennya pro porjadok poselennya ta prozhyvannya v hurtozhytkakh studmistechnka NPU imeni M. P. Drahomanova.  
URL:[https://npu.edu.ua/images/Profkom\\_document/document\\_NPU/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf](https://npu.edu.ua/images/Profkom_document/document_NPU/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf). (in Ukrainian)
4. Polozhennya pro students'kyy hurtozhytok Tsentral'noukrayins'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu.  
URL:<https://kntu.kr.ua/doc/doc/Provision%20on%20student%20hostel.pdf>. (in Ukrainian)
5. Polozhennya pro students'kyy hurtozhytok Tsentral'noukrayins'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/498-2018-%D0%BF#Text>. (in Ukrainian)
6. N. Sytnyk, M. Kuzyk. Komp'yuterna pidtrymka upravlinnya protsesom poselennya v student's'komu mistechku vyshchyykh navchal'nykh zakladiv.  
URL:[https://kneu.edu.ua/userfiles/zb\\_mise/97/19.pdf](https://kneu.edu.ua/userfiles/zb_mise/97/19.pdf). (in Ukrainian)

**DOI 10.32403/2411-9210-2024-1-51-78-89**

**THEORETICAL PRINCIPLES OF INFORMATION SYSTEM DESIGN  
IN A STUDENT CAMPUS**

I. M. Ternovyi, O. H. Khamula  
*Ukrainian Academy of Printing,  
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79061, Ukraine*

*The article examines the main problems and challenges in managing the settlement process in student campuses of higher education institutions, the main subjects and their role in this process. The main tasks of automation are described, taking into account the peculiarities of the regulatory framework of a number of Ukrainian institutions and the legislative framework in general. A comparative functional analysis of existing solutions for the automation of university and campus management is carried out, where functional advantages are highlighted and the shortcomings of architectural and software solutions are taken into account during design. The possible challenges of the functioning of campuses and the processes of settling students in dormitories are reviewed. It is considered which subsystems this information system should be divided into in order for it to provide high-quality services to various users. In addition, a number of thoughts and suggestions are offered in the article for a better understanding of the essence of the information system, in order to correctly define all the connections of its functioning, and diagrams of use options for all users are built. This diagram allows one to display all the relationships between users and understand what cases may occur when using this system. The proposed use cases are also helpful for describing the services that the system provides for users. The role of participants in the process is considered, as it largely depends on the features of the existing organizational structure, legal transparency of existing processes, the need to modify the information space of educational institutions and the qualification level of employees. The work also states that in order to better understand the functioning of the system, one needs to build a class diagram. Class diagrams are used to represent the static structure of a system model in terms of object-oriented programming. The diagram shows the classes, interfaces, objects, collaborations and relationships between them. This work is necessary and the solved questions are useful for building the architecture of the future information system. These suggestions and recommendations will be useful for further development and for developers working in this direction.*

*Keywords: design, information system, web service, dormitory, student, campus, settlement, communication.*

*Стаття надійшла до редакції 05.04.2024.*

*Received 05.04.2024.*