

ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЦЕСІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ УНІВЕРСИТЕТІВ БІОМЕДИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

О. П. Мінцер

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика

Розглянуто останні світові та національні досягнення за напрямом інформатизації університетів. Підкреслено думку, що зі стрімким розвитком інформаційних технологій реформа університетських систем управління стала важливою проблемою в галузі освіти сьогодні. З безперервним розширенням масштабів університетів традиційні методи управління більше не можуть задовольнити потреби сучасних університетів. Узагальнено тенденції та завдання інформатизації університетів біомедичного спрямування за останні роки. Підкреслено, що інформатизація університетів біомедичного спрямування має динамічне визначати основні її напрями, встановлювати цілі, зміст дій і очікуваний результат за кожним напрямом, а також передбачати подальший розвиток інформатизації у вигляді технічних завдань, техноробочих проєктів, підпрограм, планів заходів, графіків робіт та інших документів. Інформатизація системи управління в університетах забезпечить адаптацію до потреб сучасного управління освітою, підвищення його ефективності та якості надання освітніх послуг. Зауважено, що конкордатність інформаційних технологій має відповідати принципам інформаційної безпеки, забезпеченню сталого розвитку університету та підтримки високого рівня паралелізму. Ці принципи є ключовими для забезпечення безперебійної роботи системи управління університетом. Отже, інформатизація закладу вищої освіти має ґрунтуватися на системах управління знаннями та прийняття рішень, а також забезпечувати релевантність організаційної структури.

Ключові слова: інформатизація університетів, загальні принципи інформатизації університетів, напрями інформатизації університетів.

TRENDS IN INFORMATIZATION PROCESSES AT BIOMEDICAL UNIVERSITIES

O. P. Mintser

Shupyk National Healthcare University of Ukraine

Background. Recent world and national developments and trends in direct informatization of universities are reviewed. The idea is reinforced that with the rapid advancement of information technologies, the information reform of university management systems has become an important issue in the world today. The role of informatization in the created daily system of university management is considered. As universities continue to expand, traditional management methods are no longer sufficient to meet the needs of modern institutions. The study aims to summarize the trends and tasks of informatization in biomedical universities in recent years.

Materials and methods. Results. The informatization of biomedical universities is consistent with the concept that it can dynamically determine the main directions, set goals, outline actions and expected outcomes for each direction, and anticipate further developments in the form of technical tasks, techno-work projects, subprograms, action plans, work schedules, and other documents. Informatization of the university management system will ensure adaptation to the needs of contemporary education management, increased management efficiency, and improved service delivery.

Conclusions. The consistency of information technologies should align with the principles of information security, ensuring the university's sustainable development and maintaining a high level of parallelism. These principles are key to ensuring uninterrupted operation of the university man-

agement system. Informatization should be based on knowledge management systems and decision-making processes, ensuring not only modern and scientific platform but also the relevance of the organizational structure.

Keywords: informatization of universities, general principles of informatization of universities, directions of informatization of universities.

Вступ. Із приходом ери хмарних обчислень і великих даних традиційна модель управління освітою та викладанням більше не може задовольнити потреби сучасності. Якщо університети прагнуть досягти сталого розвитку, вони повинні повністю оволодіти процесами управління інформацією, моделювати, поєднувати власний статус викладання, формулювати наукові та обґрунтовані цілі й плани управління освітнім процесом. Інформатизація в основному включає інноваційне навчання, методи, розроблення навчальних ресурсів, підготовку кваліфікованих педагогічних і науково-педагогічних працівників та інформатизацію управління освітнім процесом. Існуючі методи управління не можуть гарантувати ефективного аналізу внутрішніх зв'язків. За допомогою хмарних обчислень і технології великих даних, цю інформацію можна збирати, сортувати, обробляти та централізовано аналізувати, щоб реалізувати її обмін і зменшити марну витрату ресурсів.

У сучасних умовах для розвитку економіки країни на перший план виходить завдання підготовки інтелектуальне-креативних спеціалістів, здатних приймати нестандартні рішення у своїй професійній діяльності, розробляти прогресивні технологічні процеси діагностики та лікування пацієнтів. При цьому магістральний шлях розвитку вітчизняних освітніх структур спрямований на вдосконалення діяльності великих інтегрованих навчально-науково-виробничих комплексів на основі єдиного інформаційного простору. Такий підхід певною мірою відпрацьовано в ряді країн, що є технологічними лідерами (США, Японія, Китай, Південна Корея), та дозволяє створювати всередині великих освітніх закладів «точок зростання», з яких з'являються інноваційні продукти та нові стартап-компанії [2, 3, 4, 5].

У той же час певна кількість університетів недостатньо розуміють інформатизацію та нехтують

вихованням талантів. Наприклад, поточна система управління інформацією в коледжах і університетах Китаю практично не торкається традиційної системи управління, тому існує ще багато складних проблем. Для більшості коледжів та університетів логіку інформатизації бачать у побудові лише мережевих центрів. Більш того, в уявленні більшості студентів і викладачів мережевий центр має лише завдання управляти мережею кампусу, оскільки активне використання мережевого центру робить викладання більш стандартизованим і сучасним. Інші засоби інформатизації, такі як віддалені цифрові ресурси VPN групи та мережі знань використовуються відносно мало [13]. Крім того, основною силою на початкових етапах інформатизації являється технічний персонал, але після певного етапу її розвитку необхідне залучення управлінського, а не суто технічного персоналу. Це очевидний факт, хоча й не визначений кількісно з точки зору системного розуміння інформатизації. Підкреслимо, що система побудови інформатизації у вищій освіті досі недосконала та не має загальної стратегії та планування [13, 16].

Мета дослідження: узагальнення тенденцій і завдань інформатизації університетів біомедичного спрямування за останні роки.

Результати та їх обговорення. У процесі побудови інформатизації університету найбільша перешкода полягає не у відсталості технологій, а в традиційному механізмі управління та структури. У традиційній моделі закладу вищої освіти (ЗВО) мережевий сектор являється незамінним відділом. Ця ідея була правильною кілька років тому, але сьогодні вона недостатня. Наприклад, у більшості коледжів і університетів Китаю управління інформацією, як правило, здійснюється керівниками відділів. Їхній авторитет і посадовий статус значною мірою визначили розвиток університетів, що на сучасному етапі розвитку закладів освіти

ускладнює загальне управління інформаційними потоками та не дає піднятися на загальну стратегічну висоту.

Існує ще одна проблема, з якою стикається сьогодні університет при реалізації процесів інформатизації. Вона обумовлена відсутністю загального планування та єдиного управління. У більшості університетів кожний відділ використовує власну інформаційну систему управління. Стандарти та методи управління цими системами різні, що ускладнює створення єдиної системи управління ними.

Важливо уявити, що рівень розбудови інформатизації університету визначає швидкість розвитку закладу освіти в найближчі роки та його загальну конкурентоспроможність. Відповідна парадигма для керівництва університетів полягає в тому, що після того, як інформатизаційна конструкція університету почне формуватися, вона повинна змінити операційну концепцію та операційний процес традиційного управління. Стає необхідним своєчасне підняття кафедр і відділів інформатизації до рівня стратегічного управління та максимально повне використання можливостей інформатизації, змінення підходів до визначення повноважень для вирішення проблем, що виникають у розвитку освіти, забезпеченні побудови єдиної системи управління інформацією [17].

Існуючи невідповідності. Стратегічний розвиток біомедичної освіти утруднений у силу численних чинників, серед яких найважливіше значення мають складнощі оптимізації системи охорони здоров'я, її постійного реформування, істотні проблеми з фінансуванням галузі, практичної відсутності концепції та програми інформатизації.

Розуміючи поняття інформатизації як сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, технологічних та виробничих процесів, спрямованих на створення умов для забезпечення розвитку інформаційного суспільства та впровадження інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій [1], сформулюємо глобальну мету інформатизації медичної освіти – забезпечення цифрової трансформації діяльності, тобто про-

цесу переходу закладу до нових способів мислення та роботи на базі використання соціальних, мобільних та інших цифрових технологій. Така трансформація включає в себе зміни в мисленні, стилі керівництва, системі заохочення інновацій і в прийнятті нових бізнес-моделей для покращення роботи працівників, споживачів послуг і партнерів. Її головним завданням слугує підвищення якості надання послуг за допомогою впровадження в освітню, наукову, інноваційну, лікувально-діагностичну діяльність сучасних інформаційних технологій (СІТ). Досягнення цих завдань і цілей неможливо здійснити на рівні середньої ланки (деканати/дирекції, бібліотека, кафедри тощо). Це системне завдання, що передбачає не тільки створення локальних баз даних і впровадження окремих освітніх технологій, а й вимагає організаційної перебудови управління та охоплює всі структурні підрозділи закладів вищої освіти.

Підкреслимо, що єдине інформаційне середовище університетів повинно входити складовою частиною в інформаційні середовища вищих організаційних рівнів спеціальних, регіональних, галузевих, міжнародних – відповідно до функцій і участі в різних програмах і проєктах.

Зауважимо, що труднощі реалізації програм інформатизації закладів вищої освіти, в першу чергу, пов'язані з тим, що вони мають розроблятися з урахуванням викликів майбутнього періоду розвитку медичної освіти, медичної науки та охорони здоров'я, корінної технологічної модернізації, розвитку механізмів державно-приватного партнерства, міждисциплінарного та трансдисциплінарного підходів до вирішення складних технічних, соціально-економічних, медичних і екологічних проблем. У них повинна також реалізовуватися нова освітня ініціатива на базі міждисциплінарного та трансдисциплінарного наукових підходів, узагальнюватися основні напрями розвитку інфраструктури єдиного інформаційного простору, визначатися склад основних коротко- та середньострокових програм і проєктів, необхідних для виконання поставлених у програмах завдань.

Інформатизація являється динамічним процесом, що зазвичай триває доти, доки працює

та розвивається заклад освіти. Оскільки заклад та його середовище змінюються, це вимагає адаптації апаратних і програмних рішень [16, 17].

Загальні принципи інформатизації. Розробляючи програму інформатизації університету слід урахувати вид і час навчання, постійні зміни функціональних вимог, що тягнуть за собою зміни в технологіях; стандарти навчання, гнучкість у використанні існуючих та експериментальних рішень.

Загальна інформатизація, розроблення, вибір програмних продуктів і обладнання, необхідних для формування та розвитку інформаційного простору здійснюються за умови їх відповідності єдиній технічній та організаційній політиці у сфері інформатизації.

Організація структури всіх засобів інформатизації, інформаційних технологій та інформаційних ресурсів, що входять до інформаційного простору, реалізується за принципами системності, комплексності, узгодженості та сумісності. Забезпечення дотримання вимог законодавства України про захист інформації, у тому числі – персональних даних.

Побудова інформаційного простору здійснюється з урахуванням можливості максимального використання існуючих у цій сфері програмно-технічних засобів (у першу чергу, власних).

Забезпечується сумісність освітніх медичних інформаційних систем і ресурсів із інформаційними системами та ресурсами інших державних відомств у частині спільного використання персональних даних та електронного обміну документами. Підтримка конкуренції серед учасників ринку медичних інформаційних освітніх послуг.

Розроблення стратегії формування та подальшого вдосконалення інформаційного простору закладу як складової галузевої частини інформаційної структури держави та сукупності різноманітних структур і форм їх взаємодії відносно збирання, оброблення, збереження, захисту, розповсюдження та використання різних видів інформації для підтримки прийняття ґрунтовних управлінських рішень, задоволення потреб суб'єктів навчання та науково-педагогічних працівників (НПП) із питань

післядипломної медичної освіти та безперервного професійного розвитку (БПР).

Особливості інформатизації у державних університетах. Державний заклад вищої освіти являється своєрідним поєднанням рис корпорацій, державних посад, спадщини традицій федералізму та академічної свободи. Отже, стратегія та програма розвитку ЗВО розуміються як основні інструменти управління його інформатизацією і потребують особливого підходу. Прикладами інформатизації у державних університетах можуть виступати дослідження, проведені під час реалізації проєктів інформаційних технологій (ІТ) у Варшавському технологічному університеті в 2013–2018 роках [15]. Автори підкреслили, що комп'ютеризація університету «складний, безперервний процес, що залежить від багатьох чинників, обмежений усілякими нормативними актами, вимагає прийняття правильного рішення на кожному етапі. Впровадження стандартизації та бізнес-орієнтування є дорогим і пов'язаним із організаційними змінами процесом». Тим не менш, інформатизація університету приносить переваги з точки зору нових технологій, зниження експлуатаційних витрат і підвищення гнучкості реагування на зовнішні умови, що змінюються.

Частина 1. Загальні питання інформатизації університетів.

Цілі інформатизації університетів полягають в інформаційному забезпеченні гармонізації між потребами ринку в медичних і фармацевтичних спеціалістах, із визначеними компетентностями, зі світовими тенденціями, з одного боку, та результатами функціонування закладу, з іншого; інформатизація процесів якості управління закладом відповідно до вимог ISO 9001-2015; визначення принципів застосування сучасних інформаційних технологій, інформаційних ресурсів і засобів інформатизації для забезпечення якісної, своєчасної та доступної післядипломної медичної та фармацевтичної освіти; задоволення професійних інформаційних потреб працівників закладу вищої освіти, а також досягнення ефективного управління закладом за допомогою організації його розвинутого та ефективного інформаційного про-

сторю із подальшою інтеграцією до національних і світових університетських інформаційних систем.

Наведена мета трансформується в багаточисельні **завдання** інформатизації. Серед них викремимо:

1. Створення єдиного корпоративного освітньо-наукового інформаційного середовища на основі Інтернет, Інтранет та Екстранет технологій.

Кластер завдань: забезпечення оперативного та комфортного доступу суб'єктів навчання та всіх працівників закладу освіти до корпоративних інформаційних ресурсів.

1.1. Подальший розвиток корпоративного порталу з системою автентифікації та авторизованим доступом до його змісту.

1.2. Реєстрація та каталогізація основних освітніх і наукових ресурсів, а також забезпечення інформаційної та функціональної бази для ефективного пошуку серед зареєстрованих ресурсів.

1.3. Розроблення та створення єдиної системи новин, що передбачатиме інтеграцію новин, які надходять із різних інформаційних каналів. Формування власних стрічок новин для ресурсів порталу.

1.4. Створення єдиної системи форумів для забезпечення інтерактивної взаємодії користувачів порталу.

2. Інформатизація освітньої діяльності.

Кластер завдань: розширення спектру освітньої діяльності медичних університетів; забезпечення підготовки спеціалістів за новими спеціальностями з використанням ІТ; посилення кадрового, матеріально-технічного та науково-методичного забезпечення закладу вищої освіти [12, 13].

2.1. Упровадження нових інформаційних технологій у освітній процес за всіма існуючими та новими спеціальностями відповідних рівнів і ступенів вищої освіти, а також безперервного професійного розвитку.

2.2. Обґрунтування інформаційних технологій для освітнього процесу.

2.3. Проведення аудиту застосування кафедрами інформаційних освітніх технологій.

2.4. Здійснення моніторингу вибору оптимальних для закладу вищої освіти інформаційних

технологій і вироблення рекомендацій кафедрам стосовно їх впровадження.

2.5. Навчання всіх працівників кафедр із сучасного ведення освітньої діяльності та її документування з використанням інформаційних технологій.

2.6. Упровадження інформаційних технологій у навчальну та методичну діяльність кафедр.

2.7. Впровадження інформаційних технологій у всі етапи організації освітнього процесу.

2.8. Обґрунтування нових напрямів розвитку спеціальностей із використанням інформаційних технологій.

2.9. Проведення моніторингу затребуваності лікарів певних спеціальностей.

2.10. Підготовка договорів із замовниками освітніх послуг про цільову контрактну підготовку.

2.11. Створення навчально-лабораторної бази на основі інформаційних технологій.

2.12. Забезпечення та підтримка належної кваліфікації у галузі інформатизації НПП, науковців і допоміжного персоналу, надання освітніх послуг у цій галузі. Залучення нових НПП, які володіють інформаційними технологіями.

2.13. Розроблення та впровадження нових навчальних систем.

2.14. Створення, впровадження та використання перспективних електронних навчальних засобів і систем (електронне навчання).

2.15. Впровадження навчальних систем за новими принципами – імерсійні технології та штучний інтелект.

2.16. Проведення аудиту наявних у закладі електронних навчальних систем і засобів, встановлення їх відповідності сучасним вимогам.

2.17. Проведення аудиту потреб у забезпеченні навчального процесу електронними навчальними системами та засобами.

2.18. Формування перспективного плану розроблення та придбання необхідних електронних навчальних систем і засобів.

2.19. Навчання працівників закладу користувачню новостворюваними або придбаними засобами та системами.

2.20. Організація впровадження нових засобів і систем у навчальну та методичну діяльність кафедр.

3. Розвиток системи дистанційного та мобільного навчання – один із важливих елементів інформатизації університетів [10].

Кластер завдань: створення інформаційної та дидактичної бази для впровадження нових інформаційних технологій; підвищення ефективності навчальної та методичної діяльності кафедр; створення нових напрямів науково-методичної роботи в закладі вищої освіти; формування інформаційно-освітнього середовища для дистанційного навчання (ДН) та мобільного навчання (МН).

3.1. Адаптація освітніх програм, що реалізуються в закладі освіти на різних рівнях, ступенях і формах навчання, до використання дистанційних освітніх технологій.

3.2. Розроблення навчально-методичних комплексів для ДН.

3.3. Створення та використання електронних освітніх ресурсів та інформаційних систем підтримки дистанційного навчання.

3.4. Обґрунтування організаційних заходів із розвитку дистанційного навчання:

3.4.1. Проведення досліджень із розроблення нових технологій електронного та мобільного навчання.

3.4.2. Взаємодія з закладами вищої освіти з інтеграції електронних освітніх ресурсів і формуванню єдиного інформаційно-освітнього середовища.

3.4.3. Створення та розвиток мережі навчально-консультаційних центрів.

3.4.4. Навчання педагогічних, наукових і НПП, допоміжного персоналу організаційно-методичним основам інформаційних технологій дистанційного навчання.

3.4.5. Організація навчання за різними освітніми програмами із застосуванням дистанційних освітніх технологій.

4. Структурна інформатизація наукової та інноваційної діяльності.

Кластер завдань: створення системи колективного користування освітніми, науковими, інноваційними ресурсами та об'єктами інтелектуальної власності в закладі вищої освіти.

4.1. Проведення постійного моніторингу наявного в закладі програмного забезпечення (ПЗ) та апаратних засобів для здійснення й обліку наукової та інноваційної діяльності.

4.2. Систематичне оновлення програми з модернізації та поставок ПЗ, орієнтованого на виконання освітніх і наукових завдань.

4.3. Розроблення механізму й організація доступу до високопродуктивних інформаційних обчислювальних ресурсів колективного користування.

4.4. Створення в закладі освіти адресної системи внутрішнього розсилання оперативної інформації про державне замовлення та грантові програми.

4.5. Комплексна інформаційно-методична підтримка наукових досліджень та інноваційної діяльності.

5. Інформатизація управління закладом вищої освіти.

Вочевидь, успіх закладу залежить від кількості включених факторів, знаннях бізнес-процесів, логіки управління, забезпеченості технологій відповідною інформацією. Особлива роль відводиться передбаченню розвитку технологічних стратегій, що неодмінно будуть впливати на інші стратегії та політики університету [14]. Найважливішим фактором має стати суворе обґрунтування ролі та переліку послуг закладу з добре визначеними заходами із досягнення успіху.

Кластер завдань: покращення якості діяльності, в тому числі навчального процесу, за рахунок використання інформаційних технологій; підвищення оперативності та ефективності управління за рахунок автоматизації моніторингу та багатофакторного аналізу всіх ресурсів і видів діяльності закладу; ефективне ведення фінансової діяльності та формування облікової політики закладу за рахунок впровадження сучасної та ефективної інформаційної системи; створення системи оперативного контролю та своєчасного усунення невідповідностей за рахунок багатоетапного контролю введеної інформації і документообігу.

5.1. Створити сучасний відділ інформатизації як оперативний механізм управління та вдосконалення організаційних, правових, політичних, соціаль-

но-економічних, науково-технічних, технологічних і виробничих процесів закладу вищої освіти.

5.2. Комплексно виконувати навчання про застосування інформаційних технологій, реалізувати централізований і мережевий режими навчання, підготувати групу менеджерів, які можуть уміло використовувати сучасні інформаційні технології для виконання своєї роботи та стати викладачами інформаційних технологій.

5.3. Створити спеціальний відділ мережевого навчання, що повинен відповідати за підтримку та обслуговування інформаційних технологій.

5.4. Створити спеціалізовану онлайн-платформу вступної компанії, що включає: заяви на вступ до університету, управління повідомленнями про прийом на навчання, інформаційну допомогу абітурієнтам тощо. Платформа управління вступною компанією має вирішити проблему завершення реєстрації в мережі. Після того, як студент входить на платформу, повідомлення про його прийом створюється автоматично та може бути відображено, роздруковано та завантажено в браузер. Кандидати можуть швидко отримати найновішу інформацію в смартфоні. Інформаційний зв'язок із університетом дозволяє безперешкодно спілкуватися між студентом та адміністрацією університету.

5.5. Впровадження інтегрованої автоматизованої інформаційної системи (ІС) управління на основі єдиного інформаційного простору закладу освіти.

5.6. Навчання користувачів навикам введення даних і роботи в автоматизованій ІС.

5.7. Інформаційне наповнення електронних баз даних, їх актуалізація та забезпечення працездатності.

5.8. Підготовка та перепідготовка керівного складу для успішного освоєння нових методів управління.

6. Комплексна автоматизація основних технологічних процесів отримання навчальної та наукової інформації.

Кластер завдань: формування системи багаторівневого сервісного обслуговування користувачів бібліотеки з метою оперативного пошуку корпоративних інформаційних ресурсів закладу;

оперативність у задоволенні інформаційних потреб суб'єктів навчання, педагогічних, наукових і НПП, а також інших працівників закладу; надання інформаційних ресурсів бібліотеки широкому колу користувачів.

6.1. Модернізація системи інформаційно-бібліотечного обслуговування користувачів бібліотеки закладу.

6.2. Приведення форматів даних у фондах бібліотеки відповідно до вимог відкритих стандартів ISO, міжнародних комунікативних форматів і ДСТУ з метою обміну даними та корпоративної взаємодії бібліотеки на рівні закладу та національної бібліотечної системи.

6.3. Розвиток служби електронної доставки документів для суб'єктів навчання, педагогічних, наукових і НПП, а також інших працівників.

6.4. Автоматизація багаторівневого сервісного обслуговування користувачів бібліотеки.

6.5. Реконверсія карткового каталогу в бібліотеці.

6.6. Створення повнотекстових баз даних дисертацій і авторефератів.

7. Розвиток інформаційно-обчислювальних мереж і систем телекомунікацій.

Кластер завдань: розширення єдиного телекомунікаційного простору закладу вищої освіти, що забезпечить платформу для інформатизації усіх видів діяльності, а також дистанційної та відкритої освіти.

7.1. Проведення аудиту та аналіз стану діючих інформаційно-обчислювальних мереж і систем телекомунікацій.

7.2. Оновлення та модернізація обладнання комп'ютерної та телефонної мереж.

7.3. Оновлення та впровадження нового програмного забезпечення серверів Інтрамережі.

7.4. Створення точок доступу до інформаційних ресурсів локальної мережі закладу вищої освіти для суб'єктів навчання, педагогічних, наукових і НПП із використанням особистих персональних комп'ютерів (ПК) та інших гаджетів у навчальних аудиторіях і бібліотеці.

7.5. Установка в доступних місцях інформаційних кіосків і табло.

7.6. Підключення всіх структур університету до Інтрамережі закладу.

7.7. Впровадження мультимедійних систем Інтрамережі (навчальні відео-програми, голосові сервіси, відеоконференції, відеоспостереження).

7.8. Підвищення професійного рівня працівників закладу, підготовка сертифікованих спеціалістів і обслуговуючого персоналу.

8. Створення єдиного корпоративного інформаційного середовища для здійснення лікувально-діагностичної діяльності.

Кластер завдань: забезпечення оперативного та комфортного доступу до корпоративних інформаційних ресурсів суб'єктам навчання та всім працівникам закладу вищої освіти.

8.1. Створення єдиного корпоративного інформаційного середовища про заклади охорони здоров'я, визнані центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я як бази інтернатури та лікарської резидентури.

8.2. Реєстрація та каталогізація основних закладів охорони здоров'я – партнерів і замовників освітніх і наукових послуг закладу вищої освіти, а також забезпечення інформаційної та функціональної бази для ефективного пошуку серед зареєстрованих ресурсів.

8.3. Створення довідкових систем для прийняття рішень про діагностику захворювань, прогнозування характеру патології, обчислення ризиків, вибору профілактичних заходів, партисипації пацієнта, прогнозу лікування.

8.4. Розроблення та впровадження систем телемедичного консультування, отримання «другої думки», передавання необхідних даних у процесі консиліумів, документування висновків і рішень.

8.5. Впровадження новітніх технологій діагностики та лікування пацієнтів.

9. Участь у міжнародних інформаційних програмах і проектах.

Кластер завдань: забезпечення підвищення престижу закладу вищої освіти, його привабливості для зарубіжних партнерів; розширення міжнародного співробітництва та підвищення його ефективності.

9.1. Організація та проведення віртуальних міжнародних конференцій, участь в аналогічних конференціях, що проводяться за кордоном.

9.2. Взаємодія з зарубіжними організаціями та закладами вищої освіти в сфері спільного використання інформаційних ресурсів.

9.3. Участь у міжнародних програмах, проектах і грантах.

10. Мобілізація та інтеграція фінансових, матеріальних, кадрових і організаційних ресурсів, необхідних для реалізації Програми.

Кластер завдань: досягнення найбільшої ефективності використання технічного, програмного та методичного забезпечення інформатизації.

10.1. Для залучення капіталу необхідно задіяти всі сегменти фінансового ринку – страховий сектор, інвестиційні фонди, мікрофінансові та лізингові організації. Більш тісні інвестиційні зв'язки, безсумнівно, будуть сприяти подальшому розвитку закладу вищої освіти.

10.2. Інформатизація процесів інтеграції закладів освіти, перш за все, в напряму державно-приватного партнерства. Для узгодженого регулювання фінансової сфери спочатку необхідно визначити пруденційні вимоги, що пред'являються до банківської, страхової та інтегративної діяльності центрів освіти, а також сформулювати єдині вимоги до учасників фінансового ринку.

10.3. Інформаційна підтримка процесів збільшення частки міжнародних студентів і професорів. Кількісне визначення можливості по значному підвищенню частки іноземних студентів і професорів протягом наступних років.

10.4. Інформативна підтримка залучення талановитих слухачів і аспірантів.

10.5. Інформаційне забезпечення процесів міжнародного рекрутингу. Стратегія, що позначена практично в усіх «дорожніх картах» університетів для створення «центрів переваги» в дослідженнях і розробках.

10.6. Інформатизація механізмів фандрайзingu. Прикладом може бути Гонконгський університет, якому в 2012 році вдалося залучити значні кошти за рахунок краудфандінга. Університет побудував

у себе в парку меморіальну стіну та продавав право зробити на цеглинах гравіювання. Кампанія привернула дуже багато учасників – випускників, партнерів-донорів і навіть професури. В результаті маси невеликих вкладень вдалося зібрати значні грошові суми.

10.7. Прискорена підготовка управлінських команд і залучення до управління певної кількості професіоналів із суміжних областей.

10.8. Спільне позиціонування закладів освіти на міжнародній арені на рівні спільних освітніх програм і досліджень.

10.9. Інформаційна підтримка відправки аспірантів у закордонні заклади для отримання ступеня доктора філософії та активного рекрутингу на світовому ринку з метою залучення в заклад освіти своїх же випускників, які отримали освіту в кращих університетах світу та мають певний досвід роботи.

10.10. Інформатизація патентної діяльності для знаходження нових довгострокових джерел фінансових надходжень. Очікується, що в перспективі десяти-п'ятнадцяти років ця діяльність стане одним із найбільш значущих джерел доходів закладів вищої освіти.

Частина 2. Технологічні особливості інформатизації університетів медико-біологічного спрямування.

1. Принципи реалізації Програми інформатизації.

1.1. Цілі та завдання Програми інформатизації закладу вищої освіти повинні відповідати концепціям, цілям і завданням відповідних програм держави.

1.2. У процесах навчання та при розробленні програмних продуктів і інформаційних систем мають використовуватися виключно ліцензійні, вільно-поширювані й умовно вільно-поширювані програмні продукти. Вони повинні бути мобільними, сумісними з технічними та програмними засобами різних платформ, мати можливість розширення та реконфігурації, повинні реєструватися та сертифікуватися.

2. Управління Програмою інформатизації.

Розроблення та реалізацію Програми інформа-

тизації, а також її оперативний супровід здійснює Рада з інформатизації закладу вищої освіти.

Рада з інформатизації має ряд завдань:

- підготовка пропозицій із розвитку інформатизації управлінської діяльності в закладі вищої освіти;

- аналіз і вироблення рекомендацій навчально-методичного управління про ефективність використання в навчальному процесі комп'ютерних класів;

- проведення експертизи проєктів для забезпечення закладу вищої освіти програмними засобами;

- аналіз і відбір навчальних програм і систем для застосування в навчальному процесі;

- формування концепції функціонування комп'ютерної бібліотеки для освітньої та наукової діяльності;

- експертиза та контроль комп'ютерної техніки для навчального процесу та інших засобів навчання, що поставляються в заклад вищої освіти;

- вироблення рекомендацій про конкурс технічних засобів, що пропонуються до постачання;

- підготовка пропозицій про розвиток і використання опорної мережі закладу вищої освіти;

- аналіз і вироблення рекомендацій про впровадження нових мережевих технологій інформатизації організаційної діяльності;

- організація прогресивного та скоординованого процесу розвитку автоматизованих систем управління закладом.

3. Основні пріоритети інформатизації.

3.1. Інформатизація управління операційною діяльністю закладу вищої освіти для ефективного прийняття рішень та забезпечення оперативної та достовірної інформації про його функціонування.

3.2. Прискорення інформаційного обміну в закладі вищої освіти.

3.3. Підвищення інвестиційної привабливості закладу вищої освіти, поширення його присутності в Інтернеті.

3.5. Створення сучасного інформаційно-комунікаційного середовища для роботи всіх працівників і суб'єктів навчання.

3.6. Впровадження сучасних технологій навчання.

3.7. Інформатизація наукової та інноваційної діяльності.

3.8. Інформатизація фінансово-економічної діяльності.

3.9. Інформатизація лікувально-діагностичної діяльності.

3.10. Інформатизація міжнародної діяльності.

3.11. Організація закупівель відповідно до вимог чинного законодавства.

3.12. Формування сучасної інфраструктури інформаційних технологій.

3.13. Розвиток служби ІТ, впровадження централізованого сервісного підходу до управління ІТ. Виконання визначених пріоритетів Програми інформатизації потребує наявності відповідної інформаційної інфраструктури. Програма передбачає проведення ряду заходів із її модернізації та розширення матеріально-технічної бази.

4. Принципи безпеки та стабільності. Конфіденційність даних, недопущення незаконного доступу, витоку або зміни даних має забезпечуватися використанням надійних механізмів автентифікації та контролю дозволів.

Інформатизація університетів повинна гарантувати високу доступність необхідних даних, щоб процес управління не припинявся через збій системи або її технічне обслуговування, шляхом створення резервних систем, балансування навантаження та використання резервного копіювання. Особлива увага приділяється посиленню мережевої безпеки для запобігання шкідливим атакам, вірусам та проникненню шкідливого програмного забезпечення. Головним пріоритетом інформатизації є дотримання національних і регіональних законів і правил, особливо тих, що стосуються конфіденційності особистої інформації та захисту даних. Крім того, університети регулярно оновлюють системне програмне забезпечення та корегують правила безпеки для усунення відомих вразливостей, одночасно підтримуючи надійний процес обслуговування для підтримки оптимальної продуктивності надання освітніх і медичних послуг.

Реалізація Програми інформатизації закладу вищої медичної освіти пропонується за шістьма основними взаємопов'язаними напрямками.

Перший напрям – інформатизація освітнього процесу. Основна парадигма – широкомасштабне застосування ІТ: електронного навчання, дистанційного навчання, мобільного навчання, всеохоплюючого навчання. Подальша масштабна модернізація освітнього процесу, що обумовлена як новими вимогами, які висуваються до сучасної системи освіти, так і постійним удосконаленням комп'ютерної техніки та мереж, а також суттєвим збільшенням обсягів інформації та новими завданнями її оброблення. Цей напрям реалізується шляхом інтеграції в інформаційне середовище університетів електронних засобів навчання, в тому числі електронних освітніх ресурсів, програмних платформ систем управління навчанням та електронних бібліотек, впровадження новітніх технологій навчання – імерсійних технологій, штучного інтелекту тощо.

Стратегічні цілі:

1. Оптимізація організації бізнес-процесів навчальної діяльності шляхом переходу до надання послуг в електронному форматі, від реєстрації до отримання вихідної форми документа.

2. Завершення розроблення та впровадження системи електронної реєстрації слухачів. Впровадження персоналізованого навчання та портфоліо лікаря і фармацевта.

3. Оптимізація процесів узгодження та затвердження документів.

4. Уніфікація вихідних форм документів.

5. Організація системи електронного реєстрування документів і системи електронного архівування.

Цільові орієнтири інформатизації освітньої діяльності:

1. Інтеграція з закладами практичної охорони здоров'я, фармацевтичними та промисловими підприємствами – необхідний механізм для забезпечення динамічного розвитку проривних підприємницьких ініціатив, високо ризикованих досліджень і розробок, фундаментальної науки та реалізації прикладних дослідницьких програм в інтересах

забезпечення інноваційного зростання. Розвиток стійких коопераційних зв'язків між закладом вищої освіти та закладами охорони здоров'я, а також провідними підприємствами з випуску медичної техніки і технологій, лікарських засобів забезпечує системне формування кадрового потенціалу та визначення замовлення системі вищої освіти на підготовку кадрів із необхідними компетентностями.

2. Формування інноваційного способу мислення. Відправною точкою для будь-якої інновації – технологічної, організаційної або маркетингової є реальна технічна, економічна чи соціальна проблема або ситуація. Відмінною рисою прийдешнього спеціаліста – лікаря чи фармацевта є здатність формалізувати цю проблему, поставити інноваційне завдання та перевести його в площину конкретних технологічних рішень. Інноваційний образ мислення передбачає орієнтацію на пошук можливостей для нестандартного вирішення складних питань, новий погляд на їхню сутність і природу, здатність досягти максимальних результатів із мінімальними витратами.

3. Індивідуальний підхід до кожного суб'єкту навчання. З позицій індивідуальної освіти кожен суб'єкт навчання володіє унікальними особливостями. Освітнє завдання полягає не в тому, щоб «відформатувати» дані всіх суб'єктів навчання за одним шаблоном, а навпаки, розвинути індивідуальні переваги кожного та сформувати з них команду професіоналів, здатних генерувати нові нестандартні рішення складних питань. В освітньому контенті потрібно системне поєднання технічних і технологічних основ закладу охорони здоров'я з організаційно-економічними аспектами сучасної інноваційної діяльності в умовах міжнародної інтеграції науки, освіти та бізнесу.

4. Створення блочно-модульної системи дисциплін, що дозволяє гарантувати необхідний рівень базових знань суб'єкта навчання, можливість побудови гнучких освітніх траєкторій у залежності від конкретних завдань професійної діяльності.

5. Впровадження електронних форм навчання. Індивідуальна робота з лікарями та провізорами можлива тільки на основі сучасних інформаційних

технологій, тому консультації з лекцій і семінарів, виконуваних проєктів максимально переводяться в електронну форму.

Використання ІТ дозволяє здійснювати роботу з суб'єктами навчання на якісно новому рівні, а саме – партнерський обмін актуальною інформацією та знаннями про сучасні проблеми медицини та охорони здоров'я.

Революція в області цифрового виробництва та перехід високотехнологічного виробництва і досліджень із глобальних компаній, великих лабораторій, дослідних інститутів у центри «крокової» доступності дає можливість виконання інноваційних проєктів працівників закладі вищої освіти та істотного обсягу самостійної наукової роботи суб'єктів навчання в рамках безперервного професійного розвитку. Для її ефективної організації, моніторингу та контролю результатів передбачається пріоритетне використання в навчальному процесі інтерактивних форм проведення занять, підвищення ефективності навчання за рахунок електронних презентацій та електронних підручників, мультимедійних комп'ютерних засобів, інструментів дистанційного навчання, систем телеприсутності та мережевоцентричних технологій.

6. Створення освітнього простору закладу освіти, що визначає стратегію розвитку та забезпечує інвестиційну привабливість для подальшого розвитку. Він має об'єднати велику кількість різних територіально-розподілених навчальних і лікувальних баз. Особливостями такого простору є мультидисциплінарність і трансдисциплінарність. Залежно від потреб необхідна швидка реорганізація та підвищення якості освіти для утримання / залучення суб'єктів навчання:

1) розширення масштабів теоретичних і прикладних наукових досліджень зі стратегії передавання знань у післядипломній медичній освіті та безперервному професійному розвитку лікарів і фармацевтів;

2) створення сучасної інфраструктури для роботи працівників: оснащення працівників комп'ютерним обладнанням, сучасним програмним забезпеченням загального призначення,

базовими сервісами такими, як доступ до послуг зв'язку, інформаційних ресурсів, мережі Інтернет, електронною поштою;

3) забезпечення наукових співробітників (НС) та НПП робочими місцями, оснащеними обладнанням і програмними засобами. Рівень обладнання на робочих місцях повинен відповідати рівню технологій. У пріоритет ставиться програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, сприяючи навчанню своїх спеціалістів, яким необхідно надати можливість брати участь у проєктах із удосконалення та доопрацювання відкритого програмного забезпечення.

7. Забезпечення всіх працівників закладів вищої освіти персональними адресами електронної пошти.

8. Організація передавання визначених даних по закритим захищеними каналами.

9. Організація взаємозамінності всіх комп'ютерних робочих місць (у тому числі, навчальні місця в комп'ютерних класах і в читальному залі бібліотеки). Енергоспоживання та тепловиділення комп'ютерних робочих місць у комп'ютерних класах і в читальному залі бібліотеки має бути мінімізовано.

10. Реалізація працівниками закладу вищої освіти принципу BYOD (Bring Your Own Device), що дозволяє використовувати в роботі особисті пристрої (мобільні комп'ютери, планшети, смартфони). Найважливішими перевагами BYOD вважаються: зростання продуктивності праці та розвиток спільної роботи, зниження витрат і підвищення задоволеності мобільності користувачів.

11. Можливість оброблення (сканування, копіювання, друк) працівниками закладу вищої освіти навчальних і інших службових матеріалів на справному, заправленому та укомплектованому витратними матеріалами багатофункціональному устаткуванні.

12. Забезпечення аудиторій закладу вищої освіти ПК із підключеними інтерактивними дошками, документ-камерами, веб-камерами, спікерфонами для проведення занять через систему відеоконференцзв'язку.

13. Створення реального зв'язку інформаційної служби бібліотеки університету з інформатизацією освіти та забезпечення читацького персонального рахунку в електронній бібліотеці університету [7, 9].

14. Інформатизація фізичного виховання в університетах [6].

15. Проведення організаційно-технічних заходів для забезпечення захисту персональних даних, що обробляються та зберігаються в інформаційно-комунікаційному середовищі закладу вищої освіти.

16. Впровадження апаратно-програмних комплексів. Більш широке використання OpenSource програмного забезпечення та впровадження сучасних технологій навчання. Застосування в навчальному процесі сучасних інформаційних технологій, у тому числі, аудіовізуальних засобів, методів дистанційного навчання. Для цього вирішити такі завдання:

1) вдосконалення змісту та технологій підготовки аспірантів;

2) розширення числа аудиторних занять по методикам використання інформаційних технологій, комунікацій і візуалізацій;

3) розширення масштабів додаткової освіти;

4) збільшення потоку осіб, які навчаються в режимі очно-заочного навчання з використанням технологій дистанційного навчання;

5) впровадження інноваційних навчальних технологій:

- освоєння НПП навиків роботи через Інтернет в інтерактивному режимі, читання лекцій у режимі відеоконференцзв'язку;

- організація робіт із підготовки електронних підручників, електронних інтерактивних курсів із розміщенням у системі управління навчанням, і створенням навчальних траєкторій;

- підготовка НПП, здатних вести навчання, застосовуючи нові методи випробовування електронних систем.

17. Подальший розвиток напряму дистанційного та мобільного навчання вимагає довгострокових цілеспрямованих зусиль.

18. Основні особливості інформатизації освітнього процесу:

- багатofункціональність: рішення всіх основних завдань з управління навчальним процесом у рамках єдиної інформаційної системи з можливістю швидкого доступу до необхідних даних для будь-якого учасника відповідно до його індивідуальних прав;

- модульна структура, що реалізується підсистемами забезпечення, планування та організації навчального процесу, а також інформаційно-аналітичною підсистемою. Використання великого числа настроюваних параметрів дозволяє гнучко розподіляти функції підсистем серед робочих місць організаторів навчального процесу;

- інтегрованість підсистем документообігу та контролю виконавчої діяльності, що дозволяє автоматично формувати повний комплект документів по руху суб'єктів навчання та працівників закладу вищої освіти, планування та контролю навчального процесу, а також автоматично відстежувати виконання прийнятих рішень відповідно до нормативних документів;

- масштабованість: можливість управління освітнім процесом різного типу (післядипломна освіта лікарів і провізорів, безперервний професійний розвиток, освіта аспірантів), різних форм і технологій навчання (очна, вечірня, заочна, дистанційна);

- відкритість: можливість взаємодії з іншими автоматизованими системами (бухгалтерськими, системами контролю доступу тощо).

19. Особливості сучасної Концепції інформатизації освіти:

19.1. налагодження системи на особливості конкретного контингенту суб'єктів навчання;

19.2. підтримка всіх форм здобуття освіти (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, навчання на робочому місці) та рівнів освіти;

19.3. охоплення всіх етапів процесу здобуття освіти;

19.4. створення та підтримка в актуальному стані електронних версій навчальних планів і програм відповідно до державних освітніх стандартів;

19.5. планування навчального навантаження на рівні окремих структурних підрозділів (кафедри, факультети/інститути) та закладу в цілому;

19.6. впровадження методів оптимізації когнітивного навантаження осіб, які навчаються;

19.7. організація синхронної роботи всіх учасників освітнього процесу;

19.8. формування банку знань із електронним методичним і контрольним-вимірним матеріалом за кожною спеціальністю/дисципліною;

19.9. аналіз інформаційних і фінансових потоків із виконанням аналітичного оброблення даних;

19.10. дистанційне тестування та організація відповідного моніторингу знань, умінь, компетентностей;

19.11. науково-дослідна та навчальна база знань;

19.12. індивідуальна траєкторія навчання та індивідуальний навчальний план;

19.13. каталог елективних дисциплін/курсів;

19.14. база даних про контингент суб'єктів навчання та НПП;

19.15. навчальне навантаження, графік навчального процесу;

19.16. автоматизований розклад занять;

19.17. віртуальний методичний кабінет;

19.18. створення сучасного навчального контенту з інтелектуальними системами пошуку необхідної інформації;

19.19. організація сучасного контролю та моніторингу знань;

19.20. створення електронної бази практик;

19.21. автоматизація обліку успішності за допомогою програм по типу OLAP (online analytical processing) – аналізу;

19.22. гармонізація методів оцінювання успішності (метод GPA – Grade Point Average);

19.23. використання інтегральних оцінок у підсумковій атестації;

19.24. сертифікація знань. Забезпечення транскрипту;

19.25. оцінювання науково-дослідницької кваліфікації.

20. Впровадження принципів цифрової трансформації (процес переходу закладу до нових спо-

собів мислення та роботи на базі застосування соціальних, мобільних та інших цифрових технологій). Така трансформація включає в себе зміни в мисленні, стилі керівництва, системі заохочення інновацій і в прийнятті нових бізнес-моделей для покращення роботи працівників закладу вищої освіти, споживачів її послуг, постачальників і партнерів.

До процесів цифрової трансформації відносять перехід до хмарних інструментів і додатків, поширення мобільного Інтернету, сенсорів, аналітичних інструментів Великих Даних (Big Data), штучний інтелект, а також роботизацію.

До категорії продуктів цифрової трансформації відносять 3D-принтери, доповнену реальність, мобільні пристрої (wearables), технології, засновані на визначенні геолокації, оплати по мірі споживання та продукти з відкритим вихідним кодом.

21. Удосконалення функцій системи управління навчальною роботою. Мають бути впроваджені набори цифрових рішень для покращення освітнього процесу, включаючи онлайн-вибір і скасування курсів, систему оцінювання курсів для зворотного зв'язку зі студентами та викладачами, докладні профілі студентів для забезпечення персоналізації освітньої діяльності, швидкого доступу та оновлень індивідуальних маршрутів навчання. Важливо також забезпечити онлайн-запит оцінок заліків та іспитів, інтелектуальний розклад занять, функціонування системи резервування ресурсів, єдине управління НПП для викладання та дослідницьких даних, онлайн-оцінювання НПП для постійного вдосконалення, сховище даних для прийняття обґрунтованих рішень, інструменти звітності та статистики для моніторингу, а також надійні заходи безпеки з шифруванням даних, контролем доступу та облікові записи користувачів на основі дозволів для захисту конфіденційної інформації [3].

Другий напрям – інформатизація університетського менеджменту. В умовах швидкого розвитку інформаційних технологій, постійного розширення масштабів університетів і попиту на інформаційні технології, що зростає, традиційні методи управління більше не можуть задовольняти потреби сучасних університетів. Реформа інфор-

матизації систем управління університетами стала сьогодні важливою проблемою у сфері освіти.

Система управління ЗВО являється основою повсякденної роботи та охоплює безліч аспектів, таких як управління студентами, складання навчальних програм та управління оцінками, що безпосередньо впливає на покращення якості та ефективності університетської освіти та викладання. Головну роль мають зіграти новітні інформаційні технології, що базуються на посиленні обміну інформацією, зміцненні командної роботи персоналу, автоматизації та інтелектуалізації бізнес-процесів, спрямованих на підвищення якості діяльності закладу вищої освіти в умовах зниження матеріальних витрат на організацію її роботи, розробленням та впровадженням спеціалізованих програмних платформ комп'ютеризації внутрішнього менеджменту [19].

Важливо забезпечити постійний гарантований обмін інформацією між різними кафедрами університету, що зможе поєднати різні структурні підрозділи університету для досягнення централізованого управління та обміну даними, необхідними для оперативного та довгострокового управління. Відповідна платформа повинна використовувати сучасні інформаційні технології, такі як хмарні обчислення, озера даних та аналіз великих даних, щоб забезпечити ефективне зберігання, пошук та розповсюдження інформації. Необхідно встановити чіткі інформаційні стандарти та норми для забезпечення прозорості, зрозумілості та релевантності обміну інформацією. Вочевидь такі стандарти мають базуватися на уніфікованих форматах даних, правилах іменування, політики інформаційної безпеки та захисту конфіденційності. Ці стандарти та норми мають бути запроваджені в усьому університеті. Обов'язковими є елементи постійного навчання та вдосконалення знань із інформаційних технологій працівників ЗВО. Тільки при суворому контролі знань можливе повною мірою використовувати платформи для обміну інформацією. Навчання викладачів та інших працівників університету мають включати навчальні курси, семінари, модульне навчання та навчальні матеріали. Необхідним являється моніторинг знань, умінь та

компетентностей працівників університету з пошуку необхідної інформації, методів оброблення інформації, оцінювання валідності, релевантності та пертинентності даних, розуміння принципів прийняття рішень для підтримки університетської управлінської роботи. Обмін інформацією включає не лише обмін документами та звітами, але також процеси інтеграції та взаємодії даних. Університети можуть здобути спільне використання даних між різними системами шляхом створення інтерфейсів даних та інтерфейсів прикладного програмування (Application Programming Interface – API), щоб досягти більш високого рівня аналізу даних і підтримки прийняття рішень [18].

Основними факторами моніторингу процесу інформатизації та досягнення успіху окрім удосконалення бізнес-процесів управління повинні стати:

- розроблення внутрішніх стандартів якості бізнес-процесів управління й обґрунтування показників якості, що постійно збираються та обробляються;
- розроблення нових міждисциплінарних і трансдисциплінарних стандартів освіти та організація сучасних методів навчання на основі впровадження інформаційних технологій навчання та управління навчальним процесом;
- підвищення рівня наукових досліджень на основі постійного моніторингу проведення робіт за різними показниками;
- обґрунтування управлінських рішень на основі аналізу статистичних даних і ситуаційних моделей системи.

Побудова ефективної системи управління закладу вищої освіти має забезпечити такі конкурентні переваги:

1. Технологічні:

1) використання технологій єдиного інформаційного простору, що з'єднують інформаційні системи кафедр, деканатів, інститутів, навчального відділу, бухгалтерської служби, відділу кадрів, бібліотеки та інших структурних підрозділів закладу вищої освіти;

2) забезпечення модульності й автономності підсистем, що надасть можливість поетапного введення їх в експлуатацію;

3) більш широке використання веб-технологій і забезпечення доступу з будь-якого пристрою через Інтернет-браузер: із комп'ютера, планшета, смартфона в будь-який час і в будь-якому місці працівникам і здобувачам освіти в закладі вищої освіти;

4) більш широке використання вільного програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом дозволить уникнути технологічної залежності від закритих програмних продуктів і вносити будь-які модифікації у систему без обмежень.

2. Організаційні:

1) повний облік вимог законодавства в сфері освітньої, наукової, інноваційної, лікувально-діагностичної, економічної та інших видів діяльності; дотримання нормативних вимог за національними стандартами, навчальними планами та програмами, організації освітнього процесу, педагогічного навантаження тощо;

2) впровадження технологій ситуаційних центрів;

3) швидка модифікація при зміні вимог законодавства за рахунок використання відкритого вільного ПЗ;

4) збір і оперативний аналіз інформації на всіх стадіях «життєвого циклу» функціонування систем і підсистем;

5) забезпечення кожному НПП додаткових відомостей про його публікації, наукові та навчальні досягнення тощо;

6) забезпечення доступності кожному НПП даних про стан проекту, в якому він бере участь, автоматизація оформлювальних процесів, отримання необхідної аналітики для оперативного та стратегічного прийняття рішень.

Третій напрям – інформатизація фінансово-економічної та господарчої діяльності.

1. Побудова відмовостійкої і безпечної системи для планово-фінансового відділу, бухгалтерської служби та адміністративно-господарського відділу. Забезпечення роботи бухгалтерської служби – одне з ключових завдань повноцінного функціонування закладу вищої освіти.

2. Передбачається побудова інфраструктури, захищеної на апаратному та програмному рівні. Ядром системи буде спеціалізований економіч-

ний кластер, що складається з: серверів баз даних (основний + резервний) і серверів додатків (основний + резервний).

3. Робоче місце економіста, бухгалтера тощо необхідно будувати на основі технології тонких клієнтів, що будуть підключатися до термінального сервера. Отже, всі дані будуть зберігатися в єдиному місці, що дозволить забезпечити неможливість несанкціонованого доступу.

4. Система буде будуватися в два етапи. На першому етапі буде побудована мінімальна конфігурація з урахуванням поточних технічних можливостей закладу вищої освіти. На другому етапі буде побудована атестована мережа з фізичним відділенням мережі планово-фінансового відділу та бухгалтерської служби.

5. Інформатизація процесу закупівель має здійснюватися у два етапи. Перший етап спрямовується на вирішення питань уніфікації процедури вибору техніки та створення шаблонів технічних завдань і конкурсної документації, що призведе до зменшення питомої ваги нетипових і не стандартизованих конфігурацій техніки та проблем з її ремонтом і обслуговуванням. Відповідно повинні бути розроблені типові технічні завдання та система рейтингів виконавців контрактів для визначення переможців у конкурсах, що в результаті дозволить об'єднати техніку, що закуповується, за певними параметрами та критеріями.

На другому етапі планується створення автоматизованої системи планування закупівель з обґрунтованими прогностичними характеристиками заміни застарілого обладнання та вибору нового; створення сервісного центру для вирішення проблем технічної підтримки, навчання, консультацій.

Зауважимо, що побудова цифрової інформаційно-бібліотечної системи планується як майданчик, що створює можливості з управління та використання цифрових знань. У результаті повинні бути створені умови для роботи з цифровими ресурсами бібліотечного фонду закладу вищої освіти, забезпечено централізований повноцінний доступ до баз даних провідних бібліотек світу, надано доступ до електронних видань наукової літератури провідних світових видавництв, забезпечено

перегляд цифрового телебачення, можливість для самостійної роботи з мультимедіа даними. Працівник бібліотеки повинен мати можливість оперативного знаходження та видання читачам книг, журналів тощо, не втрачаючи чіткий контроль за переміщенням і поверненням документів. Передбачається виключення ручного оброблення даних. Побудова інформаційно-бібліотечної системи дозволить автоматизувати прийом-видачу навчальних матеріалів; вести облік переміщення документів. Впровадження технології «Розумні полки» дозволить відстежити зміни на кожній окремо взятій полиці стелажа.

Економічна ефективність від впровадження нової інформаційно-бібліотечної системи забезпечується поліпшенням сервісу, лояльності користувачів, прискоренням процесу прийому та видачі літератури; зниженням тимчасових витрат на інвентаризацію.

Четвертий напрям – інформатизація процесів надання медичної допомоги працівниками університетів. Реалізація напряму забезпечується на базі застосування систем моніторингу якості лікувально-діагностичної діяльності. Основні завдання напряму: телемедицина, симуляційна медицина, робототехніка, моніторинговий нагляд за пацієнтом, системи доповненої реальності, мобільна медицина, персоналізована медицина, системна медицина, штучний інтелект.

Інформатизація лікувально-діагностичної діяльності закладу вищої освіти включає послідовне виконання таких етапів:

1. Впровадження автоматизованих робочих місць лікаря, ведення електронної медичної документації.

2. Інформатизація процесів надання медичної допомоги, в тому числі фармацевтичного забезпечення [8].

3. Ведення юридично підтвердженого електронного документообігу, використання електронного підпису.

4. Впровадження систем підтримки прийняття лікарських рішень.

5. Створення та впровадження експертних систем.

6. Постійний моніторинг якості медичної допомоги, підтримка медичних стандартів.

7. Створення сервісів для зберігання результатів діагностичного обстеження та лікувальних дій.

8. Широке впровадження телемедичних технологій і дистанційних медичних консультацій.

9. Інформатизація лікарського забезпечення, використання електронних рецептів.

10. Впровадження технологій мобільної медицини.

11. Впровадження технологій симуляційної медицини.

12. Розроблення та розповсюдження методів персоналізованої медицини.

13. Впровадження технологій робототехніки.

14. Розроблення та впровадження технологій прогнозування, обчислення ризиків, методів кількісного обчислення оптимальної профілактики ускладнень.

15. Розроблення та впровадження методів залучення до процесів лікування пацієнта фахівців інших спеціальностей (трансдисциплінарне лікування), самого пацієнта (партисипація пацієнта).

16. Стимулювання впровадження медичних інформаційних систем (МІС) у діяльність закладів охорони здоров'я.

17. Реалізація постійних оглядів літератури з досліджень процесів інформатизації освіти [11].

18. Інформатизація процесів створення цифрової статистики.

19. Організація постійного навчання медичного персоналу застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій.

20. Створення та впровадження медичних онтологій.

21. Забезпечення процесів безперервної медичної освіти на робочому місці.

22. Створення та впровадження системи реєстрації лікарських помилок.

23. Впровадження системи централізованого комп'ютерного аналізу гістологічного та патоморфологічного аналізів.

24. Створення системи відео навчання.

25. Впровадження систем доповненої реальності.

П'ятий напрям – створення інноваційного закладу з прагненням досягнення статусу дослідницького університету.

Сучасна світова тенденція – інноваційний університет і системний підхід в організації діяльності закладу вищої освіти. Університети інноваційного типу – це освітні заклади, що прагнуть до організаційної індивідуальності, яка базується на органічній організаційній структурі, підприємницькій корпоративній культурі та розвиненій внутрішній конкуренції університету.

Напрямок реалізується шляхом віртуальної інтеграції наукових досліджень, забезпечення їхньої трансдисциплінарності, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання. Планується подальше поєднання процесів освіти, науки та інновацій, інтеграції у світовий освітньо-науковий простір. Відповідно, університет має шанси стати інноваційним закладом, якщо більша частина його діяльності забезпечуватиметься за рахунок інноваційних процесів. Університет повинен відповідати потребам ринку праці та системи професійної освіти, забезпечити інтеграцію вищої освіти з науковою діяльністю та бізнес-середовищем.

Важливою складовою має стати державно-приватне партнерство. Здійснення інноваційної діяльності вимагає застосування ефективних методів управління, одним із яких являється проектне управління (project management). Реалізація проектного управління вимагає відмінної від існуючої організаційної структури, що відповідає принципам проектного управління та вимогам зовнішнього середовища.

Програма розвитку інформаційного простору університету повинна торкатися системи підготовки та відбору проектів:

1) управління проектами та оптимізацію діяльності за рахунок використання електронних ресурсів;

2) створення системи державно-приватного партнерства з обґрунтуванням нових відносин між бюджетом, державною інфраструктурою та приватним бізнесом;

3) організація процесу безперервного управління й обґрунтованості бізнес-вимогами. Процеси управління вимогами та розробки архітектури забезпечують учасників проєкту можливістю збереження базових функцій і завдань проєкту в постійно мінливій ситуації розроблення та реалізації проєкту.

Необхідне створення сучасних ресурсів для дослідницької діяльності, що передбачають професійне використання інформаційних технологій у наукових дослідженнях, у тому числі – організацію доступу працівників до дата-центру закладу вищої освіти, організація доступу до міжнародних баз даних, формування власної бази знань, створення умов для проведення наукових конференцій і організації спільних наукових досліджень. У рамках даного напрямку забезпечується розширення масштабів теоретичних і прикладних наукових досліджень, орієнтація на розвиток реальних секторів:

- більш активна участь у міждисциплінарних (міжфакультетських) наукових проєктах за допомогою нових технологій навчання, використовуючи системи управління навчанням і комплекси відеоконференцзв'язку з різним інтерактивним обладнанням;
- збільшення наукових контактів із науковими та навчальними центрами України, використовуючи комунікаційні можливості зовнішнього та внутрішнього порталів простору університету;
- створення власної системи управління знаннями, здатної поставити вектор розвитку закладу вищої освіти, накопичення інформації та її ескалацію від ідеї до втілення в життя у вигляді реальних проєктів;
- інтеграція обчислювальних, апаратних і програмних ресурсів у загальне хмарне освітнє середовище;
- надання віддаленого доступу до об'єднаних ресурсів і програмних платформ на базі єдиної телекомунікаційної мережі закладу вищої освіти;
- об'єднання викладених можливостей в єдиний хмарний простір і створення хмарного сервісу забезпечення комунікації з іншими ЗВО України.

Шостий напрям – докорінна зміна контенту освіти та посадових обов'язків працівників університетів.

Докорінна зміна контенту освіти пов'язана зі зміною професійних обов'язків як педагогічних і науково-педагогічних працівників, так і медичних, фармацевтичних і технічних спеціалістів. Один із найважливіших напрямів, без якого практично неможливо здійснення глобальних завдань інформатизації закладу вищої освіти. Сучасні уявлення щодо контенту освіти включають створення платформ контент-сервісів, що дозволяють управляти корпоративним контентом. При цьому досягається перехід від закритих систем та репозиторіїв до відкритих сервісів. Головним завданням стає досягнення балансу керованості та простоти використання. Це дозволить збільшити продуктивність на базі критично важливої медичної інформації. Можна визначити таку послідовність та характеристики процесу:

- 1) обґрунтування механізмів створення, захисту, повторного використання інформації і спільного до неї доступу;
- 2) використання програмного забезпечення, що дозволяє створити платформи контент-сервісів, які в свою чергу дозволяють розміщувати найрізноманітніший цифровий контент, включаючи веб-сторінки, відео, зображення, тривимірні об'єкти, медичні скани та розмітки;
- 3) впровадження програмних продуктів, що дозволяють забезпечити простоту управління та зручність використання платформ на будь-якому пристрої, для будь-якого користувача і в будь-якій ситуації, підтримку широкого спектру типів файлів, а також відео, тривимірні формати та зображення DICOM;
- 4) розроблення та впровадження програмних комплексів, що дають можливість надавати швидкий, персональний та інтелектуальний пошук навчальної інформації і аналітики. Має бути забезпечена індексація об'єктів, розміщення друку та рукописного тексту всередині зображень;
- 5) створюються умови для зберігання та доступу до практично необмеженого за розміром контенту;

6) має бути забезпечена інформаційна безпека шляхом розширеного управління даними для зберігання й управління записами, захист від втрати даних (DLP), виявлення електронних даних і ключ клієнта з єдиним управлінням;

7) створення та впровадження програмного продукту, що надасть можливість НПП самостійно обирати модель розгортання – хмарну, гібридну або локальну та користатися безкоштовними послугами розгортання, впровадження та міграції, дотримання нормативів і рівня безпеки.

Висновки. 1. Інформатизація університетів біомедичного спрямування має динамічно визначати основні напрями інформатизації закладу освіти, встановлювати цілі, зміст дій і очікуваний результат за кожним напрямом, а також передбачати подальший її розвиток у вигляді технічних завдань,

Література.

1. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 01.12.2022 № 2807-IX. – Голос України. – 2022. – 28 груд. (№ 263).

2. The Impact of Education Informatization on College Education / N. Jin // *Advances in Economics, Business and Management Research: 8th International Conference on Education and Management (ICEM 2018)*. – 2018. – Vol. 75.

3. Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America / André Hofman, Aravena C., Aliaga V. // *J. Telecommunications Policy*. – 2016. – № 40 (5). – P. 485-501.

4. Research and its Impact on Education and Information in the Global Arena / Habal, Mutaz B. // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2017. – Вип. 28 (8). – P. 1887-1888.

5. The utility and impact of information communication technology (ICT) for preregistration nurse education: A narrative synthesis systematic review / Webb L., Clough J., O'Reilly, Declan et al. // *Nurse Education Today*. – 2017. – Vol. 48 (Complete). – P. 160-171.

6. Investigation and Research on Physical Education Informatization in Higher Institutions / Zhang T. Z. T.

техноробочих проєктів, підпрограм, планів заходів, графіків робіт та інших документів.

2. Інформатизація системи управління в університетах забезпечує адаптацію до потреб сучасного управління освітою, підвищення ефективності управління та якості обслуговування. Конкордантність інформаційних технологій має відповідати принципам інформаційної безпеки, забезпеченню сталого розвитку університету, та підтримки високого рівня паралелізму. Ці принципи являються ключовими для забезпечення безперебійної роботи системи управління університету.

3. Інформатизація має базуватися на системах управління знаннями та прийняття рішень, а також має забезпечувати не тільки освітні та наукові платформи, але й релевантність організаційної структури.

// *Journal of Shandong Institute of Physical Education & Sports*. – 2006. – Vol. 37 (6)/ – P. 212-215.

7. The Valid Connection between the Information Service of the University Library and the Education Informatization / Jiang M. H., Cai B., Tuo Y et al. // *Economic Research Guide*. – 2009. – Vol. 58 (12). – P. 163-175.

8. Assessment of informatization for the dispensing of medications at a university hospital / S. A. Serafim, C. Forster, M. J. Simões, T. R. Penaforte // *Clinics (Sao Paulo)*. – 2010. – Vol. 65, № 4. – P. 417-424.

9. Informatization of education: reader personal account and electronic library in university / R. A. Baryshev, P. A. Zaharov, O. I. Babina // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. – 2015. – Vol. 9, № 8. – P. 1979-1989.

10. Distance education: efficient tool of promoting fairness in education / D. Yuxia, Ya. Gaixue // *Modern Distance Education*. – 2003. – Vol. 2. *IMIA Yearbook of Medical Informatics* / J. Van Bommel, T. McGray (eds.). – Stuttgart: Schattauer, 2000. – 460 p.

11. Literature review on special education informatization research in China / L. Qing, L. Miao // *Modern Educational Technology*. – 2013. – Vol. 7.

12. Informatization of Kazakhstani higher education / D. Sapargaliyev, K. Shulenbayeva // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2013. – Vol. 83. – P. 468-472.
13. Informatization and the industrial upgrading in China / H. You, R. Chi // *Service Science*. – 2012. – Vol. 3, No. 1. – P. 7-20.
14. Concepts and policy innovations in the national education plan / Yang Y. // *Chinese Education & Society*. – 2017. – Vol. 50 (3). – P. 142-161.
15. Platform-based service innovation and system design: research opportunities / Fu W., Q. Wang, X. Zhao // *Industrial Management & Data Systems*. – 2018. – Vol. 118 (2). – P. 130-145.
16. Problems and Solutions in the Informatization Construction of Academic Management Systems in Universities / L. Jinhuang // *Journal of Wuxi Vocational and Technical College*. – 2022. – Vol. 21 (04). – P. 55-58, 76.
17. Research on the Informatization Construction of University Academic Management System / H. Bin // *Education Informatization Forum*. – 2021. – № 06. – P. 67-68.
18. Exploration of the Application of Informatized Academic Management System in Academic Management in Universities / Z. Xuemei // *Journal of Jiangxi Electric Power Vocational and Technical College*. – 2019. – Vol. 32 (07). – P. 77-79.
19. Analysis of the Current Situation and Countermeasures for the Informatization Construction of Academic Management Systems in Universities / Z. Tingting // *Journal of Jiamusi Vocational College*. – 2019. – № 01. – P. 108-109.
20. Research on Informatization reform of university educational administration system / Y. Qinan // *Information and Knowledge Management*. – 2023. – Vol. 4. – P. 15-19.
21. Clarification of problems in modern society in the processes of Informatization and globalization / S. Ordenov, O. Polishchuk, I. Skyba, T. Shorina // *E3S Web Conf*. – 2020. – Vol. 164.

References.

1. Pro Natsional'nu prohramu informatyzatsiyi : Zakon Ukrayiny vid 01.12.2022 № 2807-IX. [On the National Informatization Program: Law of Ukraine dated December 1, 2022 No. 2807-IX.]. *Holos Ukrayiny [Voice of Ukraine]*. 28 hrud. (№ 263) [December 28. (No. 263)]. [In Ukrainian].
2. Jin, N. (2018). The Impact of Education Informatization on College Education. *Advances in Economics, Business and Management Research*. Volume 75. 8th International Conference on Education and Management (ICEM 2018).
3. Hofman, A., Aravena C., Aliaga V. (2016). Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America. *J. Telecommunications Policy*, 40 (5), 485-501.
4. Habal, Mutaz, B. (2017). Research and its Impact on Education and Information in the Global Arena. *Journal of Craniofacial Surgery*, 28 (8), 1887-1888.
5. Webb, L., Clough, J., O'Reilly, Declan et al. (2017). The utility and impact of information communication technology (ICT) for preregistration nurse education: A narrative synthesis systematic review. *Nurse Education Today*, 48(Complete),160-171.
6. Zhang, T. Z. T. (2006). Investigation and Research on Physical Education Informatization in Higher Institutions. *Journal of Shandong Institute of Physical Education & Sports*, 37 (6), 212-215.
7. Jiang, M. H., Cai, B., Tuo, Y. et al. (2009). The Valid Connection between the Information Service of the University Library and the Education Informatization. *Economic Research Guide*, 58 (12), 163-175.
8. Serafim, S. A., Forster, C., Simões, M. J., Penaforte, T. R. (2010). Assessment of informatization for the dispensing of medications at a university hospital. *Clinics (Sao Paulo)*, Vol. 65, No.4, 417-424.
9. Baryshev, R. A., Zaharov, P. A., Babina, O. I. (2015). Informatization of education: reader personal account and electronic library in university. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, Vol. 9, No. 8, 1979-1989.

10. Yuxia, D., Gaixue, Y. (2003). Distance education: efficient tool of promoting fairness in education. *Modern Distance Education*, Vol. 2.
11. Qing, L., Miao, L. (2013). Literature review on special education informatization research in China. *Modern Educational Technology*, Vol. 7.
12. Sapargaliyev, D., Shulenbayeva, K. (2013). Informatization of Kazakhstani higher education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol. 83, 468-472.
13. You, H., Chi, R. (2012). Informatization and the industrial upgrading in China. *Service Science*, Vol. 3, No. 1, 7-20.
14. Yang, Y. (2017). Concepts and policy innovations in the national education plan. *Chinese Education & Society*, 50 (3), 142-161.
15. Fu, W., Wang, Q., Zhao, X. (2018). Platform-based service innovation and system design: research opportunities. *Industrial Management & Data Systems*, 118 (2), 130-145.
16. Jinhuan, L. (2022). Problems and Solutions in the Informatization Construction of Academic Management Systems in Universities. *Journal of Wuxi Vocational and Technical College*, 21 (04), 55-58+76.
17. Bin, H. (2021). Research on the Informatization Construction of University Academic Management System. *Education Informatization Forum*, 06, 67-68.
18. Xuemei, Z. (2019). Exploration of the Application of Informatized Academic Management System in Academic Management in Universities. *Journal of Jiangxi Electric Power Vocational and Technical College*, 32 (07), 77-79.
19. Tingting, Z. (2019). Analysis of the Current Situation and Countermeasures for the Informatization Construction of Academic Management Systems in Universities. *Journal of Jiamusi Vocational College*, 01, 108-109.
20. Qinan, Y. (2023). Research on Informatization reform of university educational administration system. *Information and Knowledge Management*, Vol. 4, 15-19. doi: <http://dx.doi.org/10.23977/infkm.2023.040403>.
21. Ordenov, S., Polishchuk, O., Skyba, I., Shorina, T. (2020). Clarification of problems in modern society in the processes of Informatization and globalization. *E3S Web Conf.*, 164. doi: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016411037>.

ORCID:

Ozar P. Mintser: 0000-0002-7224-4886.