

## ДОСВІД РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ВИПУСКНИКІВ ВНЗ

Вячеслав Осадчий, Катерина Осадча, Віктор Бурдей

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького*

### Анотація:

У статті актуалізується питання розробки інформаційної системи обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ. Розкривається методологія проектування й розробки інформаційної системи на основі уніфікованої моделі, яка передбачає аналіз і планування вимог, проектування, побудову та впровадження програмного засобу. Презентується досвід розробки фактографічної автоматизованої інформаційно-пошукової корпоративної системи спеціалістів, що підтримує роботу з даними, підвищуючи продуктивність обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ. Розроблена інформаційна система виконує такі функції, як: авторизація користувача, додавання текстових даних про студента, редагування та друк доданої інформації, формування звітів, взаємодія з інформаційно-аналітичною системою «Університет».

### Ключові слова:

інформаційна система; уніфікований процес розробки; працевлаштування випускників.

### Анотация:

**Осадчий Вячеслав, Осадчая Екатерина, Бурдей Виктор.** Опыт разработки информационной системы для учета и мониторинга трудоустройства выпускников вузов.

В статье актуализируется вопрос разработки информационной системы учета и мониторинга трудоустройства выпускников вузов. Раскрывается методология проектирования и разработки информационной системы на основе унифицированной модели, которая включает анализ и планирование требований, проектирование, построение и внедрение программного обеспечения. Презентован опыт разработки фактографической автоматизированной информационно-поисковой корпоративной системы специалистов, которая поддерживает работу с данными, повышая производительность учета и мониторинга трудоустройства выпускников ВУЗов. Разработанная информационная система выполняет следующие функции: авторизация пользователя, добавление текстовых данных о студенте, редактирование и печать добавленной информации, формирование отчетов, взаимодействие с информационно-аналитической системой «Университет».

### Ключевые слова:

информационная система; унифицированный процесс разработки; трудоустройство выпускников.

### Resume:

**Osadchyi Viacheslav, Osadcha Kateryna, Burdei Viktor.** Experience in development of the information system for supervising and monitoring the employment of university graduates.

The article actualizes the issue of developing information system for supervising and monitoring the employment of graduates. It highlights the methodology of designing and developing an information system based on a unified model which includes requirements analysis and planning, design, construction and implementation of the software. The authors represent factual experience in developing automated information retrieval system of corporate professionals that supports the data processing and increases productivity and supervising the employment of university graduates. The developed information system has the following functions: user authentication, adding text information about the student, editing and printing of the added information, making reports, and interaction with information and analytical system "University".

### Key words:

information system, unified development process, employment of graduates.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку людської цивілізації характеризується переходом до інформаційного суспільства, у якому інформаційні технології відіграють все більшу роль унаслідок процесів інформатизації та комп'ютеризації багатьох сфер людської діяльності. Нині актуальні потреби суспільства пов'язані зі збиранням і систематизацією великих масивів інформації. У зв'язку з цим оптимізація інформаційних процесів завдяки сучасним технічним і програмним засобам, виконання завдань раціонального та доцільного використання технологій обробки інформації в практичній діяльності людей набуває важливого значення.

Такий складний процес, як інформатизація, потребує методологічного обґрунтування, створення програмних засобів для зберігання, пошуку, систематизації, обробки, сортування й виведення інформації. Одним із таких програмно-апаратних засобів є інформаційні системи (ІС).

В енциклопедії Britannica інформаційні системи визначаються як інтегрований набір

компонентів для збирання, зберігання й обробки даних, а також для доставки інформації, знань і цифрових продуктів [10].

У своєму дослідженні ми дотримуємося визначення, запропонованого О. Грицуновим, який під інформаційною системою розуміє «сукупність внутрішніх і зовнішніх потоків прямого й зворотного інформаційного зв'язку певних об'єктів, засобів, фахівців, що беруть участь у процесі обробки інформації та виробленні управлінських рішень. Практично всі інформаційні системи в наш час організуються на основі засобів автоматики й обчислювальної техніки (комп'ютерів)» [6, с. 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ґрунтовними в галузі розробки інформаційних систем є праці таких науковців: А. Бычкова, В. Грекула, В. Массінга, В. Крамаренка, А. Берези та ін. Досвід створення, впровадження й використання ІС висвітлено в роботах Л. Різніченка, Є. Петрова, І. Левікіна. Дослідженням і оптимізацією інформаційних процесів в освітніх закладах займалися О. Співаковський, В. Гуменюк; різні аспекти

цього питання вивчали С. Сердюк, А. Поздняков, П. Іваненко, Ф. Андон, А. Яшуніна, В. Резниченко. Досвід розробки й упровадження корпоративних інформаційних систем висвітлювали Є.С. Гламаздин, Д.А. Новіков, А.В.Цветков, Є.А. Баранов, Л.В. Різніченко та ін.

Сьогодні є достатня кількість інформаційних систем масштабу підприємств, організацій, навчальних закладів, які виконують завдання, що передбачають роботу з інформацією різноманітного характеру. Деякі з цих систем призначені для роботи з персоналом (Renaissance С S Human Resources) або мають у своїй структурі відповідний модуль чи підсистему (SAP R/3, Baan, Oracle Applications). Проаналізувавши ринок інформаційних систем, ми дійшли висновку, що серед наявних програмних продуктів, призначених для роботи з персоналом, немає ІС або модуля до ІС із функціоналом для обліку та моніторингу працевлаштування випускників вищого навчального закладу (ВНЗ).

Формулювання цілей статті. Зважаючи на потребу в обліку й моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ і відсутність кінцевого інформаційного продукту, який би виконував ці функції, ми поставили за мету розробити інформаційну систему для обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проаналізувавши етапи розробки, що містяться в різних стандартах і підручниках із програмування, ми зупинилися на етапах уніфікованої розробки програмного забезпечення, що запропонована А. Якобсоном, Г. Бучем і Дж. Рамбо. Саме вона найбільше відповідає розробці інформаційної системи обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ, завдяки урахуванню всіх етапів розробки, можливості зменшення недоцільних робочих процесів, пристосуванню процесу розробки до наявних можливостей і умов.

А. Якобсон, Г. Буч і Дж. Рамбо дотримуються ідеї уніфікованого процесу розробки програмного забезпечення. Адже, на їх думку, проблема програмного забезпечення зводиться до ускладнень розробників, змушених долати в ході розробки великих програм безліч перепон, тому товариство розробників програмного забезпечення потребує керованого методу роботи, який об'єднав би численні аспекти розробки програм. Дослідники наголошують, що уніфікований процес – це більше ніж одиничний процес, це узагальнений каркас процесу, який може бути спеціалізованим для широкого кола

програмних систем, різних галузей застосування, рівнів компетенції та розмірів проекту.

Уніфікований процес є компонентно-орієнтованим. Це означає, що створювана програмна система базується на основі програмних компонентів, пов'язаних із добре визначеними інтерфейсами. Для розробки креслень програмної системи уніфікований процес використовує уніфіковану мову моделювання (UML). Однак справжні специфічні аспекти уніфікованого процесу розкриваються за допомогою трьох словосполучень – керований варіантами використання, архітектурно-орієнтований, ітеративний та інкрементний [9, с. 33].

Життєвий цикл уніфікованого процесу складається з чотирьох фаз: аналіз і планування вимог, проектування, побудова та впровадження. У ході фази аналізу й планування вимог гарна ідея перетворюється на концепцію готового продукту й створюється бізнес-план розробки цього продукту. Зокрема, на цій фазі мають бути отримані відповіді на питання: Що система повинна насамперед робити для її основних користувачів? Який вигляд повинна мати архітектура системи? Який план розробки продукту й у що обійдеться розробка продукту?

Спрощена модель варіантів використання, що містить найбільш критичні варіанти, дає відповідь на перше питання. На цьому етапі створюється пробний варіант архітектури. Зазвичай він являє собою начерк, що містить найбільш важливі підсистеми. На цій фазі виявляються й розставляються за пріоритетністю найбільш важливі ризики, детально планується фаза проектування й грубо оцінюється весь проект.

У фазі проектування детально наводиться більшість варіантів використання й розробляється архітектура системи. Архітектура визначається уявленнями усіх моделей системи, які в сукупності становлять систему в цілому. Це означає, що є архітектурні подання моделі варіантів використання, моделі аналізу, моделі проектування, моделі реалізації та моделі розгортання. Модель реалізації охоплює компоненти для доказу того, що архітектура здійсненна. На цій фазі визначаються найбільш критичні варіанти використання. Результатом виконання цієї фази є базовий рівень архітектури. Наприкінці фази проектування менеджер проекту займається плануванням дій і підрахунком ресурсів, необхідних для завершення проекту. Ключовим питанням у цей момент буде таке: чи достатньо опрацьовані варіанти використання, архітектура та план і чи взяті під контроль ризики настільки, щоб можна було укласти контрактні зобов'язання щодо виконання всієї роботи, пов'язаної з розробкою?

У фазі побудови відбувається створення продукту – до скелету (архітектури) додаються м'язи (закінчення програми). На цій фазі базовий рівень архітектури «розростається» до повної розвиненої системи. Концепції розвиваються до продукту, готового до передачі користувачам. Поки триває ця фаза, обсяг необхідних ресурсів зростає. Архітектура системи стабільна, однак, оскільки розробники можуть знайти кращі способи структурування системи, від них можуть виходити пропозиції про внесення до архітектури системи невеликих змін. Наприкінці цієї фази продукт містить усі варіанти використання, які керівництво й замовник домовилися ввести в поточний випуск. Правда, вони можуть мати помилки. Більшість дефектів будуть виявлені й виправлені у фазі впровадження. Ключове питання закінчення фази: чи задовольняє продукт вимогам користувачів настільки, що деяким замовникам можна робити попереднє постачання?

Фаза впровадження охоплює період, коли продукт має вигляд бета-випуску або бета-версії. Невелика кількість кваліфікованих користувачів, працюючи з бета-випуском продукту, повідомляє про виявлені дефекти й недоліки. Після цього розробники виправляють виявлені помилки та вносять деякі із запропонованих поліпшень до головного випуску, який готується до загального поширення. Фаза впровадження передбачає такі дії, як виробництво тиражу, тренінг співробітників замовника, організацію підтримки за гарячою лінією та виправлення дефектів, виявлених після постачання [4, с. 42–43].

Аналізуючи ринок інформаційних систем [2; 3], ми з'ясували, що серед корпоративних ІС немає програми або модуля ІС із потрібним функціоналом для обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ. Тому після етапу аналізу нами були визначені вимоги до розроблюваної ІС, які охопили перелік можливих вимог, усвідомлення контексту системи, визначення функціональних і нефункціональних вимог. Щодо можливих вимог, то ми припускаємо, що розроблювана ІС стане підсистемою вже наявної системи – Інформаційно-аналітичної системи «Університет», завданням якої є ефективне зберігання, обробка та аналіз даних [7]. Отже, ми маємо враховувати особливості цієї системи в процесі розробки власної ІС, а саме: програмне забезпечення, що використовується на серверах університету, клієнт-серверну архітектуру та єдиний інтерфейс з ІАС «Університет». Однією з важливих вимог, що висувається до розроблюваної системи, є використання вільного безкоштовного програмного забезпечення у зв'язку з тим, що освітні заклади не достатньо

фінансуються й тому заощаджують кошти. Для усвідомлення контексту нами було розроблено модель предметної області й бізнес-модель. Перша визначає найбільш важливі типи об'єктів контексту системи: наявні «предмети» або події, що відбуваються в тому середовищі, у якому працює система. Друга – подає описи бізнес-процесів компанії в термінах бізнес-варіантів використання й бізнес-актантів для бізнес-процесів і клієнтів, відповідно.

Грунтуючись на класифікації ІС, запропонованій В. Грекулом [5, с. 11–18], ми визначили, що ІС, запланована до розробки за типом зберігання даних, має бути фактографічною (призначена для збереження й обробки структурованих даних у вигляді чисел і текстів), зі ступенем автоматизації інформаційних процесів – автоматизованою (передбачає участь у процесі обробки інформації і людини, і технічних засобів, надаючи перевагу комп'ютерній обробці даних), за характером обробки даних – інформаційно-пошуковою (здійснює введення, систематизацію, зберігання, видачу інформації за запитом користувача без складних перетворень даних), за масштабом – групові (орієнтовані на колективне використання інформації членами робочої групи), за сферою застосування – корпоративні (використовуються для автоматизації всіх функцій організації); за рівнем управління – інформаційна система спеціалістів (підтримує роботу з даними, підвищуючи продуктивність роботи).

Серед функціональних характеристик ІС для обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ ми визначили такі:

- авторизація співробітника в ІС (ідентично авторизації в ІАС);
- додавання текстових даних (відомості про студента, факультет, на якому він навчався, та роботу, на яку він улаштувався після навчання в університеті);
- редагування доданої інформації, навіть видалення;
- друк даних;
- формування звітів за окремим студентом, окремою групою чи факультетом;
- взаємодія БД ІС із БД ІАС «Університет».

Нефункціональні вимоги найчастіше бувають додатковими, вони не можуть бути пов'язані з будь-яким одним варіантом використання. Замість цього кожна така вимога стосується кількох варіантів використання або взагалі жодного. За стандартом IEEE STANDARD 24765-2010 – Systems and software engineering – Vocabulary [8], прикладами таких вимог можуть бути продуктивність, вимоги до інтерфейсу користувача, фізичної структури й архітектури або обмеження реалізації. Додаткові вимоги

часто визначаються так само, як вимоги взагалі в традиційних технічних завданнях, тобто у вигляді списку вимог.

Вимоги до інтерфейсу визначають інтерфейс із зовнішніми модулями, з якими система повинна взаємодіяти або в які вона буде вбудовуватися, – його формат, синхронізацію або інші чинники, важливі для їхньої взаємодії.

Фізичні вимоги визначають фізичні характеристики, які повинна мати система, наприклад, вимоги до обладнання, такі, як необхідна фізична конфігурація мережі.

Вимоги до проекту обмежують структуру системи. До них належать вимоги розширюваності й ремонтпридатності або вимоги, що містять опис повторного використання успадкованої системи та її важливих частин.

Вимоги до реалізації визначають або обмежують кодування чи побудову системи. Прикладами таких вимог є стандарти, яких необхідно дотримуватися, керівні принципи реалізації, мови реалізації, політика щодо цілісності бази даних, ліміти ресурсів та операційна система [9, с. 156–157].

Проектування ІС охоплювало такі основні сфери: проектування об'єктів даних, що будуть реалізовані в базі даних (таблиці, стовпці, типи даних, домени, довідкові обмеження цілісності, індекси, види, збережені процедури, тригери, генератори; проектування програм, екранних форм, звітів, що забезпечуватимуть виконання запитів до даних); урахування конкретного середовища або технології: топології мережі, конфігурації апаратних засобів, використовуваної архітектури (клієнт-сервер), паралельної обробки, розподіленої обробки даних тощо [1, с. 18].

Як нотація для візуалізації проектів в обраній нами концепції розробки ПЗ використовується уніфікована мова модулювання – UML. Це графічна мова для візуалізації, специфікування, конструювання та документування систем, у яких головна роль належить програмному забезпеченню. За допомогою UML можна розробити детальний план створюваної системи, що містить не тільки її концептуальні елементи, такі, як системні функції та бізнес-процеси, а й конкретні особливості, наприклад класи, написані будь-якою мовою програмування, схеми баз даних і повторно використовувані програмні компоненти [4, с. 12].

Відвідувачі ІС є користувачами електронних інформаційних ресурсів і в процесі використання виконують одну з таких ролей:

1. Оператор – особа, яка має право використовувати інформаційно-керівне ядро для

пошуку, зберігання, управління й обробки інформації. Оператор додає, змінює інформацію в ІС.

2. Адміністратор – особа, яка успадкувала всі можливості оператора, а також може налаштовувати внутрішні модулі системи, оновлювати систему, синхронізувати з ІАС «Університет».

Усі сторінки ІС мають повторювані блоки, що являють собою основним навігаційним меню 1-го рівня вкладеності:

1. Вкладка ІАС Працевлаштування є посиланням на головну сторінку.

2. Вкладка Пошук.

3. Вкладка Створення картки.

4. Вкладка Групи.

5. Вкладка Факультети.

6. Вкладка Вихід.

ІС була розроблена на основі таких технологій: 1) протокол – https, CGI; 2) мови розмітки – HTML, XHTML, CSS; 3) мови програмування – PHP; 4) СУБД – MySQL.

Економічні розрахунки, проведені нами, довели, що розроблена інформаційна система є економічно доцільною, а її використання сприятиме оптимізації процесів обліку та моніторингу працевлаштування випускників вищого навчального закладу.

Висновки. Отже, на основі аналізу наукової та спеціальної літератури, а також ринку корпоративних інформаційних систем нами було спроектовано й на основі вільного програмного забезпечення розроблено інформаційну систему обліку та моніторингу працевлаштування випускників ВНЗ, що у своїй структурі має засоби для введення особистих даних випускника (ім'я, ім'я по батькові, прізвище, стать, телефон, email, дата народження, ПН, відомості про паспорт (серія, номер, ким і коли виданий), країна, місто (село), вулиця, мова), даних про освіту (назва факультету, аббревіатура факультету, рік вступу студента, рік закінчення, освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР), форма оплати, спеціальність, ідентифікатор групи) і даних про місце роботи (дата початку та закінчення роботи, назва місця роботи, телефон, e-mail, офіційний сайт, ставка); засоби для редагування, пошуку та друку даних; засоби формування звітності.

Після встановлення ІС на сервер ми плануємо дослідити працездатність розробленого програмного засобу в умовах комп'ютерної мережі університету й отримати результати тестування на різних програмних і апаратних системах. Це дасть змогу впровадити створену ІС у роботу навчального закладу.

**Список використаних джерел**

1. Ambler Scott W. Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process / Ambler Scott W. – Wiley, 2002. – 400 p.
2. Beck K. et al. Manifesto for Agile Software Development. Agile Alliance. Retrieved 14 June 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://agilemanifesto.org>.
3. Changes in MySQL 5.7.5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dev.mysql.com/doc/relnotes/mysql/5.7/en/news-5-7-5.html>.
4. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И.; пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
5. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. Технологий / Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. – М. : Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2005. – 304 с.
6. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 222 с.
7. Осадчий В. В. Досвід розробки та впровадження інформаційно-аналітичної системи «Університет» / В. В. Осадчий // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Умань : ПП Жовтий, 2008. – С. 79–80.
8. Поппендик М. Бережливое производство программного обеспечения: от идеи до прибыли / М. Поппендик, Т. Поппендик; пер. с англ. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2010. – 256 с.
9. Якобсон А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. – СПб. : Питер, 2002. – 496 с.
10. Information system // Encyclopedia Britannica [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/287895/information-system>.

**References**

1. Ambler, Scott W. (2002). *Agile Modeling: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process*. Wiley. [in English].
2. Beck, K. et al. (2010). *Manifesto for Agile Software Development*. Agile Alliance. Retrieved 14 June 2010. Retrieved from: <http://agilemanifesto.org>. [in English].
3. *Changes in MySQL 5.7.5*. Retrieved from: <http://dev.mysql.com/doc/relnotes/mysql/5.7/en/news-5-7-5.html>. [in English].
4. Booch, G., Rumbaugh, D., Jacobson, I. (2006). *Language UML. User Guide: Trans. from English*. Moscow: DMK Press. [in Russian].
5. Grekul, V. I., Denishchenko, G.N., Korovkina, N.L. (2005). *Information systems development: a course of lectures: tutorial for students studying in the field of information technology*. Moscow: Internet University of Information Technology. [in Russian].
6. Gritsunov, O.V. (2010). *Information systems and technologies: tutorial for students specializing in "Transport technologies"*. Kharkiv: HNAMEG. [in Ukrainian].
7. Osadchyi, V.V. (2008). Experience of development and implementation of information-analytical system "University". *Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia. Proceedings of International scientific and practical conference*. Uman: PP Zhovtyi, 79-80. [in Ukrainian].
8. Poppendieck, M. Poppendieck, T. (2010). *Lean software: from idea to profit: Trans. from English*. Moscow: OOO "I.D. Viliams". [in Russian].
9. Jacobson, A., Booch G., Rumbaugh J. (2002). *The Unified Software Development Process*. SPb.: Peter. [in Russian]
10. *Information system*. *Encyclopedia Britannica*. Retrieved from: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/287895/information-system>. [in English].

**Рецензент:** Молодиченко В.В. – д.філос.н., професор

**Відомості про авторів:**

**Осадчий Вячеслав Володимирович**

poliform55@gmail.com

**Осадча Катерина Петрівна**

okp@mdpu.org.ua

**Бурдей Віктор Валерійович**

burdey@gmail.com

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

вул. Леніна, 20, м. Мелітополь,

Запорізька обл., 72312, Україна

doi: 10.7905/нвмдпу.v0i14.1078

Матеріал надійшов до редакції 19.03.2015 р.

Подано до друку 20.04.2015 р.