

УДК 378.091.33:004.415

**МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ
УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД
ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ
ПРОГРАМУВАННЯ»**

©Чорна А.В

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

Інформація про автора:

Чорна Альона Віталіївна: ORCID: 0000-0002-0062-1144; alonachorna@gmail.com, асистент кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, вул. Гвардійська, 20, м. Мелітополь, 72312, Україна

У статті висвітлена загальна концепція гнучкої методології розробки програмного забезпечення як платформи під час підготовки майбутніх спеціалістів. Обґрунтовано переваги та недоліки зазначеної методології. Наведено основні визначення гнучких методологій. Вибрана методологія Scrum сімейства гнучких методологій Agile, як одна з найбільш ефективних методологій під час вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування». Проаналізовано функціональні можливості найбільш популярних комп'ютерних засобів управління процесом розробки програмного забезпечення. На основі аналізу здійснена порівняльна характеристика комп'ютерних засобів. Визначено їх можливості використання в навчальному процесі. Microsoft Project визначений як один із оптимальних сервісів для формування професійних навичок, організації навалної діяльності студентів під час вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування». Зазначена система сприяє підвищенню рівня готовності до майбутньої професійної діяльності.

Ключові слова: засоби управління процесом розробки програмного забезпечення, методологія розробки, навчальна дисципліна, інженери-програмісти.

Чорна А.В. «Возможности использования компьютерных средств управления процессом разработки программного обеспечения при изучении дисциплины «Операционные системы и системное программирование»»

В статье освещена общая концепция гибкой методологии разработки программного обеспечения как платформы при подготовке будущих специалистов. Обоснованы преимущества и недостатки указанной методологии. Приведены основные определения гибких методологий. Выбрана методология Scrum семейства гибких методологий Agile, как одна из самых эффективных методологий при изучении дисциплины «Операционные системы и системное программирование». Проанализированы функциональные возможности наиболее популярных компьютерных средств управления процессом разработки программного обеспечения. На основе анализа осуществлена сравнительная характеристика компьютерных средств. Определены их возможности использования в учебном процессе. Microsoft Project определен как один из оптимальных сервисов для формирования профессиональных навыков, организации стремительной деятельности студентов во время изучения дисциплины «Операционные системы и системное программирование». Указанная система способствует повышению уровня готовности к будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: средства управления процессом разработки программного обеспечения, методология разработки, учебная дисциплина, инженеры-программисты.

Chorna A. "The possibility of using computer-assisted management of software development process in the study of the subject "Operating systems and system programming"

In the article the general concept of a flexible methodology for developing software as the platform during the training of future specialists. The advantages and disadvantages of that methodology. The basic definition of agile methodologies. Scrum methodology chosen family of agile methodologies Agile, as one of the most effective methodologies in the study subjects "Operating systems and system programming". Analyzed the functionality of the most popular computer facilities management software development process. Based on the analysis performed comparative characteristics of computer products. Identified their possible use in the classroom. Microsoft Project is defined as one of the best services for the formation of professional skills of the bulk of students while you study the subject "Operating systems and system programming". This system will help increase preparedness for future careers.

Keywords: controls software development process methodology development, academic discipline, software engineers.

Постановка проблеми. Одним із важливих етапів вищого навчального закладу при підготовці інженера-програміста є ефективна організація та планування його навчально-трудої діяльності. Ключовим елементом при цьому є планування робочої програми дисципліни, індивідуального графіку навчання студента, що можна виконати при використанні сучасних комп'ютерних засобів.

Виходячи зі світового досвіду розробки програмного забезпечення для підготовки якісних фахівців у процесі навчання, зокрема організації лекційних, лабораторних та самостійних занять, постає необхідність у створенні умов, максимально наближених до реальних. Використання комп'ютерних засобів управління процесом розробки програмного забезпечення обумовило появу великої кількості сервісів, серед яких необхідно обрати найоптимальніший для впровадження засобів управління в процес навчання, зокрема під час вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування»

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблемі використанню програм управління процесом розробки програмного забезпечення присвячено ряд праць відомих вітчизняних та зарубіжних науковців, а саме: теоретичні засади були розглянуті в роботах Л. Батенка, О. Загородніх [1], С. Макконела [7], Т. Демарко; практичні особливості використання програмних засобів управління – С. Бушуєва [2], Л. Ноздріної, О. Полотай, В. Ящука [8], Т. Лістера [3], У. Ройса [12].

Низка науковців І. Мазур, В. Шапіро, Н. Ольдерогге, А. Полковніков поняттю «управління проектами» дають визначання, що «це важливий компонент корпоративної системи управління проектами, який істотно підвищує ефективність проектного менеджменту в організації» [13, с. 883–884], а Л. Ноздріна, В. Ящук, О. Полотай [18, с. 124] під системою управління проектами вбачають «сукупність процедур, підходів та інструментів, які дають змогу успішно реалізовувати проекти».

Таким чином, під управлінням процесом розробки програмного забезпечення будемо розуміти діяльність, спрямовану на керування проектами, в рамках якого відбувається планування, реалізація, відслідковування та контроль за проектами.

Мета статті. Проаналізувати функціональні можливості найбільш популярних комп'ютерних засобів управління процесом розробки програмного забезпечення та визначити оптимальний сервіс для організації навчальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування».

Виклад основного матеріалу. Навчальна дисципліна «Операційні системи та системне програмування» вивчається на 2 курсі спеціальності Інформатика протягом двох семестрів. Метою вивчення є ознайомлення з можливостями операційних систем, здобуття базових навичок інсталяції та налаштування операційних систем, вивчення засобів розробки програмного забезпечення для операційних систем засобами системного програмування. На вивчення дисципліни відводиться 240 години: лекційних 38 (16 год. у першому семестрі та 22 год. у другому), лабораторних 50 (16 год. та 34 год.) та 142 год. відводиться на

самостійне опрацювання (78 год. та 64 год.), при цьому тижневе навантаження складає 1 годину.

На виконання будь-якого навчального завдання при вивченні дисципліни «Операційні системи та системне програмування»: вивчення лекційного матеріалу, виконання лабораторної роботи, вирішення проекту витрачається дуже велика кількість ресурсів. У зв'язку з цим дуже важливо правильно планувати та використовувати ефективну методологію вивчення дисципліни.

Існуючі методології мають свої переваги та недоліки в залежності від того, яка саме задача ставиться перед виконавцем робіт. Традиційна методологія управління проектом є лінійною, де все відбувається в одному циклі. Все детально планується і за результатом виконання всіх етапів життєвого циклу проект здається повністю. Але при цьому постає проблема оцінювання, якщо студент не виконав якусь частину на початку, то він не зможе отримати необхідні бали, саме тому доцільним є використання гнучкої методології розробки.

Гнучка методологія розробки базується на ітеративній розробці, тобто робота виконується серією коротких циклів, які складаються з планування, реалізації, перевірки та оцінки. У кожній ітерації (циклі) група може проводити самоаналіз, здійснювати самостійне управління та виправляти помилки, що виникають при вирішенні завдання.

До класу гнучких методологій розробки відносять такі методики: екстремальне програмування, Agile, Scrum, Kanban тощо. В якості методики вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування» слід використовувати гнучкий управлінський фреймворк Scrum.

Представлена методологія передбачає розбиття часу роботи на проекті на так звані спринти, які завжди мають однаковий часовий проміжок. В одному спринті виконується певний командою набір завдань. Важливим правилом роботи за цією методологією є виконання всіх завдань у рамках спринту. Однак може здатися, що команда буде свідомо знижувати кількість завдань у спринті і завищувати оцінки окремого завдання, таким чином, для ефективної роботи команди в методології виділяють такі ролі учасників: Scrum Master, Product Owner і Team.

Scrum Master (викладач) – відповідає за створення робочої атмосфери, участь у зборах, усунення перешкод, виявлення і демонстрація проблем, контроль за дотриманням практик і процесу в команді.

Під час виконання завдання в групі Product Owner виступає студент, який одночасно і є відповідальним за кінцевий продукт (виконане завдання). До його безпосередніх обов'язків відносять постановку конкретних завдань команді, що виконує завдання. Наприкінці ітерації він відповідає за правильність виконаного завдання.

У методології Scrum команда є самоорганізованою та самокерованою. Вона бере на себе зобов'язання щодо виконання обсягу робіт. Як правило, команда складається з 7 осіб (плюс-мінус 2). Робота команди оцінюється як робота окремої групи. Члени команди повинні володіти різноманітними навиками.

Для ефективної організації гнучкої методології Scrum краще використовувати допоміжні комп'ютерні засоби управління процесом розробки програмного забезпечення. До основних функцій зазначених засобів можна віднести: здатність до планування завдань, можливість складання розкладу, ведення контролю за виконанням завдання, правильний розподіл ресурсів, можливість спільної роботи (робити команди, групи), швидке спілкування, управління системою, її документацією. Всі вище зазначені функції є невід'ємною складовою при викладанні технічних дисциплін. Проведемо аналіз популярних програм управління процесом розробки програмного забезпечення.

Одним із популярних відкритих серверних веб-додатків є Redmine. До основного його призначення відносять керування проектами та здійснення можливості відстежувати помилки. Веб-додаток виконує безліч різноманітних можливостей: здатність до ведення декількох проектів одночасно; відстеження помилок при виконанні завдань (проекту); можливість побудови діаграми Ганта; ведення власного календаря подій; здатність додавати

новини до проекту, робота з документами та файлами; при допомозі RSS-потоків і електронної пошти здійснювати моментальні оповіщення про зміни; підтримка множинної аутентифікації LDAP; багатомовний інтерфейс; підтримка СУБД MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle [11, с. 459-460]. При допомозі діаграми Ганта у веб-додатку Redmine є можливість наочної оцінки кількості виконаного об'єму завдання та його дедлайн.

Наступна система Microsoft Project є найбільш поширеною серед систем управління проектами. Зазначена система підходить для користувачів-початківців, які не є професіоналами у сфері управління проектами [4]. Засіб є простим у використанні та містить найбільш необхідні інструменти для роботи. До переваг використання системи відносять: можливість відстеження стану виконаного завдання через певний інтервал; здатність до правильного планування; можливість здійснювати аналіз витрат часу на виконання завдання кожного члена команди; здійснення побудови таблиць, діаграм, графіків [6]. Діаграму Ганта можна використовувати при оптимізації календарного плану, коли потрібно рівномірно розподіляти навантаження між ресурсами. На діаграмі будуть відображатися можливі періоди часу, на які виконання завдання можна відкласти без зміни терміну закінчення проекту.

Для реалізації великої кількості проектів (завдань) при обмежених ресурсах є однією з проблематик. Для її вирішення доцільно використовувати систему Open Plan. Вона ідеально підходить для бюджетного планування завдань. До поширених функцій роботи комп'ютерного засобу входить: здійснення розрахунку та оптимізації календарних планів; можливість відстеження виконання проекту (завдання); виведення звітності за виконанні завдання; здійснення аналізу ризиків за методом Монте-Карло [1, с. 27]. Так само, як і інші системи, Open Plan дає можливість побудови діаграми Ганта. До особливостей побудови діаграми відносять побудову завдання згідно з датами, встановлення зв'язку між завданнями (проектами), встановлення дати початку виконання роботи та дати дедлайну (завершення роботи).

Наступною інтегрованою системою управління проектами, яка є розробкою російської компанії Спайдер, є система Spider Project. Комп'ютерна система дозволяє встановлювати термін виконання кожного завдання (проекту); використовувати в роботі над завданнями різноманітні бази даних; можливість побудови потокової діаграми, діаграми Ганта, сіткової діаграми, діаграми завантаження ресурсів та графіків витрат; визначення оптимального використання ресурсів проекту [5]. У Spider Project є можливість побудови діаграми Ганта різних видів: ресурсну, табличну, графічну та лінійну. При ресурсній побудові відбиваються періоди завантаження ресурсів; при табличній показана ієрархічна структура ресурсів; у графічній — періоди завантаження ресурсів і підрозділів; у лінійній по горизонтальній осі відкладаються метричні характеристики, а по вертикальній осі — час виконання [5].

Asana - онлайн-сервіс для управління завданнями і проектами заснований у 2008 році. В першу чергу він позиціонується як інструмент для командної роботи над проектами. В ньому є все необхідне: проекти, завдання, підзадачі, система нагадувань, календар, обговорення задач + приємний дизайн і інтуїтивний інтерфейс. Безкоштовної версії цілком достатньо для роботи. У ній передбачено до 15 учасників. У системі управління завданнями вона може виконувати ряд завдань: можливість деталізації завдань (проект / завдання / підзадача); сучасний дизайн, простий і зрозумілий інтерфейс; візуалізація завдань у вигляді календаря; наявності програми під Android; можливість постановки завдань іншим учасникам проекту [9]. До переваг використання представленої систем можна віднести: зручний інтерфейс; приємний, сучасний дизайн; простота у використанні; наявність безкоштовної версії з широким функціоналом; зручний календар завдань; наявність мобільних додатків (Android, iOS); інтеграція з популярними сервісами (Evernote, Dropbox, MailChimp, Slack і т.д.); підключення діаграми Ганта; гнучкість у використанні.

Наступна система Basecamp була розроблена система в 2004 році. З моменту виходу продукту в світ у 2004 році постійно ведеться робота над поліпшенням якості: розробники надають доступ до API, підтримують мобільних клієнтів, постійно випускають віджети і

плагіни для інтеграції в сторонні продукти [10]. Зазначена система платна, але новому користувачеві доступна тріальна версія протягом 60 днів, потім він повинен вибрати план підписки. Кількість користувачів не обмежена. Переваги Basecamp: простота і розподіленість; інтуїтивний інтерфейс; інтеграція в популярні сервіси для розробки ПЗ; доступна програма для викладачів і студентів; можливість створювати власні доробки. Недоліки продукту: суворо обмежений набір послуг; труднощі в кастомізації: веб-версія слабо підлаштовується під ваші смаки; громіздкість: незважаючи на простоту у використанні, продукт має велику кількість можливостей, які можуть виявитися непотрібними в невеликих проектах.

Bitrix24 включає повний комплект інструментів для організації роботи. До основних переваг використання системи Bitrix24 відносять: модульна організація управлінського процесу; зручна система постановки та контролю завдання; велика кількість допоміжних механізмів при постановці завдання, які допоможуть більш точно донести його до виконавця, а також призначити співвиконавців або наглядачів за процесом виконання; перенесення більшої частини справ, які мали на увазі роботу з документами, в електронний режим, що безумовно дуже зменшить витрати на роздрукування документів, наказів, один натиск на кнопку миші – і ваше оголошення вже є в кожного співробітника в його особистій живій стрічці.

Trello - це безкоштовний веб-додаток для управління проектами невеликих груп, розроблений Fog Creek Software. В основі сервісу закладена популярна парадигма управління канбан – її особливістю є правильне задання вихідних даних і правильний розподіл ресурсів. Аудиторія сайту у вересні 2014 року склала 5 млн користувачів. До переваг Trello варто віднести: легкість і доступність; інтеграцію в хмарні сховища для управління файлами; зручні дошки і чати; повідомлення. Головний очевидний мінус – невеликий функціонал. Це робить "Дошку" зручною тільки для скромних проектів, а для більш великих завдань доведеться добирати щось серйозніше.

Для реалізації поставлених цілей на практичних заняттях нами були обрані такі параметри (табл. 1): дисковий простір, який буде використовуватися для зберігання документації, скріншотів, схем тощо; кількість користувачів (визначити мінімум для студентів); планування завдань для постановки завдання групі студентів або індивідуально; діаграма Ганта для відслідковування за ходом виконання завдань; оцінка і облік витрат для оцінювання роботи кожного студента; складання розкладу – планування роботи кожного студента; розподіл ресурсів; документування та адміністрування системи для встановлення налаштувань; система відстеження помилок для враховування і контролю помилок допущених студентами при виконанні завдань; делегування завдань для розподілу задач між групою студентів для виконання великого завдання або проекту, також одним із факторів, який слід врахувати, це простота та зрозумілість інтерфейсу (для економії часу, швидкості роботи)

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика систем управління процесом розробки програмного забезпечення

Система	Дисковий простір	Планування завдань	Діаграма Ганта	Оцінка і облік витрат	Складання розкладу	Розподіл ресурсів	Документування та адміністрування системи	Система відстеження помилок	Делегування завдань	Кількість користувачів
Asana	-	+	-	-	+	-	-	-	-	До 100
Basecamp	-	+	+	-	-	-	+	-	-	Необмежено
Microsoft Project	-	+	+	+	+	-	-	+	+	2000
Redmine	-	+	+	-	+	-	+	+	-	Необмежено
Бітрікс24	5 ГБ	+	+	+	+	+	+	-	+	Необмежено
Trello	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Необмежено
Spider Project	-	+	+	-	+	-	-	+	-	99

Висновки. Після здійснення аналізу різноманітних систем управління проектами було вирішено обрати комп'ютерний засіб Microsoft Project, тому що він повністю задовольняє висунуті вимоги для організації навальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування» та задовольняє всі потреби в реалізації гнучкої методології управління Scrum.

Упровадження засобу Microsoft Project дозволяє створити необхідні умови для формування професійних навичок у студентів із дисципліни «Операційні системи та системне програмування», сприяє підвищенню рівня готовності до майбутньої професійної діяльності.

При використанні гнучкої методології Scrum та комп'ютерного засобу Microsoft Project у студента є можливість власноруч керувати своїм робочим часом, організувати свою власну індивідуальну траєкторію вивчення дисципліни, встановлення термінів виконання завдання (початок виконання, дату завершення та задачі роботи), планувати виконання навчального завдання (вивчення лекції, виконання лабораторної роботи, розробку індивідуального завдання, самоосвіта, задачу контрольних проектів), а також відстежувати хід виконання кожного завдання.

Список використаних джерел

1. Батенко Л. П. Управління проектами : [навч. посіб.] / Л. П. Батенко, О. А. Загородніх, В. В. Ліщинська. – К. : КНЕУ, 2003. – 231 с.
2. Бушуев С. Д. Управление проектами: Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. – К. : ІРІДУМ, 2006. – 208 с.
3. Демарко Т. Человеческий фактор: успешные проекты и команды / Т. Демарко, Т. Листер. – Спб. : Символ-Плюс, 2005. – 134 с.

4. Иллюстрированный самоучитель по Microsoft Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://computers.plib.ru/office/Project/menu.html>.
5. Интегрированная система управления проектами Spider Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.spiderproject.ru/booklet_r.php.
6. Куперштейн В. И. Microsoft Project 2010 в управлении проектами / под общ. ред. А. В. Цветкова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.
7. Маконелл С. Профессиональная разработка программного обеспечения / С. Маконелл. – М. : Символ, 2007. – 240 с.
8. Ноздріна Л. В. Управління проектами : [підручник] / Л. В. Ноздріна, В. І. Яшук, О. І. Полотай ; за заг. ред. Л. В. Ноздріної. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 432 с.
9. Обзор задач менеджера Asana [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://migbusiness.ru/obzor-task-menedzhera-asana/>.
10. Обзоры и новости о Basecamp [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.onlineprojects.ru/tool/178/>.
11. Осадчий В. В. Основы разработки веб-додатків: навч. посіб. / В. В. Осадчий, В. С. Круглик. – Мелітополь : Вид. буд. ММД, 2012. – 540 с.
12. Ройс У. Управление проектами по созданию ПО / У. Ройс. – М. : Лори, 1998. – 431 с.
13. Управление проектами : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / [И. И. Мазур и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – [6-е изд., стер.]. – М. : Омега-Л, 2010. – 960 с.
14. Sure Trek Project Manager и Primavera Project Planner (P3) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://staffprogress.ru/programmnoe-obespechenie-upravlenija-proektami/sure-trek-project-manager-i-primavera-project.html>.

References

1. Batenko, LP, Zahorodnikh, OA & Lishchynska, VV 2003, *Upravlinnya proektamy*, Kyivskyy natsionalnyy ekonomichnyy universytet, Kyiv.
2. Bushuev, SD & Bushueva, NS 2006, *Upravlenie proektami: Osnovy professionalnyh znanij i sistema ocenki kompetentnosti proektnyh menedzherov*, IRIDIUM, Kyiv.
3. Demarko, T & Lyster, T 2005, *Chelovecheskij faktor: uspehnye proekty i komandy*, Simvol-Pljus, Sankt-Peterburg.
4. Iljustrirovannyj samouchitel po Microsoft Project, <<http://computers.plib.ru/office/Project/menu.html>>.
5. Integrirovannaja sistema upravlenija proektami Spider Project, <http://www.spiderproject.ru/booklet_r.php>.
6. Kupershtejn, VI 2011, *Microsoft Project 2010 v upravlenii proetami*, BHV-Peterburg, Sankt-Peterburg.
7. Makonell, S 2007, *Professionalnaja razrabotka programmnogo obespechenija*, Simvol, Moskva.
8. Nozdrina, LV, Yashchuk, VI & Polotay, OI 2010, *Upravlinnya proektamy*, Tsentr uchbovoyi literatury, Kyiv.
9. Obzor task menedzhera Asana, <<http://migbusiness.ru/obzor-task-menedzhera-asana/>>
10. Obzory i novosti o Basecamp, <<http://www.onlineprojects.ru/tool/178/>>
11. Osadchyy, VV & Kruhlyk, VS 2012, *Osnovy rozrobky veb-dodatkov*, Vydavnychyy budynok MMD, Melitopol.
12. Rojs, U 1998, *Upravlenie proektami po sozdaniju PO*, Lori, Moskva.
13. Mazur, II & Shapiro, VD (eds.) 2010, *Upravlenie proektami*, 6th edn, Omega-L, Moskva.
14. Sure Trek Project Manager i Primavera Project Planner, <<http://staffprogress.ru/programmnoe-obespechenie-upravlenija-proektami/sure-trek-project-manager-i-primavera-project.html>>.

Стаття надійшла до редакції 29.10.2015р.