ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ЗАСОБАМИ ВЕВ-СЕРВІСУ TRELLO

О. Г. Кіріленко
к. пед. н., доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, професор
Харківський національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Г. О. Труш
к. т. н., доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення
Харківський національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

У переліку ІТ-спеціальностей інженерія програмного забезпечення посідає особливе місце. Галузь виходить на передові позиції у високотехнологічній інноваційній економіці і багато в чому визначає рівень розвитку країни. Поява цієї спеціальності обумовлена потребою сучасної індустрії програмного забезпечення. Сьогодні фахівці з інженерії програмного забезпечення є найбільш затребуваними на ринку праці серед інших фахівців з інформаційних технологій. Висока швидкість змінення інформаційних технологій потребує нових програмних продуктів, тому сьогодні, як ніколи, актуальною є проблема підвищення якості підготовки фахівців в області програмної інженерії.

Сучасна парадигма освіти потребує підготовки розробника програмного забезпечення (ПЗ), здатного до безперервного оновлення знань, креативного мислення, постійного самоудосконалення, швидкого переучування і змінення області застосування своїх здібностей. Підвищуються вимоги і до інтелектуальних умінь студентів. У процесі навчальної діяльності досягаються основна мета, цілі та завдання підготовки майбутніх розробників ПЗ та створюються умови для особистісного розвитку та мотивації успішного навчання, забезпечуються професійно значущі знання та уміння, зокрема й інтелектуальні.

Відповідно до рекомендацій з викладання програмної інженерії, бакалавр повинен мати такі навички:

- Показати, як він володіє знаннями і навичками програмної інженерії, необхідними для того, щоб приступити до практичної роботи.
- Працювати індивідуально або в групі над створенням якісних програм.
- Шукати прийнятні компроміси в рамках обмежень, які накладаються «витратами, часом, знаннями, існуючими системами та організацією».
- Виконувати проектування в одній або декількох предметних областях, використовуючи підходи програмної інженерії, що поєднують «етичні, соціальні, юридичні й економічні інтереси».
- Демонструвати розуміння і застосування існуючих теорій, моделей і методів, необхідних для програмної інженерії.
- Мати такі навички, як міжособистісне спілкування, ефективні методи роботи, лідерство і спілкування.
- Вивчати нові моделі, методи і технології в міру їхньої появи [1].

Як видно з переліку, до таких умінь належать не тільки вузькоспеціальні інженерні знання та уміння, якості, але й навички володіння прийомами ефективної аргументації, уміння працювати в багатопрофільній команді, розуміння професійної та етичної відповідальності за прийняття інженерних рішень, здатність до аналізу синтезу нової інформації, критики прийнятих рішень, навички керування людьми і розуміння необхідності навчання. Суттєвий вплив на формування і розвиток інтелектуальних умінь мають засоби сучасних інформаційних технологій (ІКТ). Викладання програмної інженерії має відбуватися з використанням відповідних сучасних засобів, навіть якщо ці засоби не є метою навчання. Вирішити ці завдання можна за умови впровадження інструментальних засобів у навчальний процес, які одночасно є і засобом навчання і засобом реалізації майбутньої професійної діяльності. Відповідно до вищевикладеного, актуальним завданням є підвищення формування інтелектуальних умінь майбутніх фахівців в області програмної інженерії з використанням новітніх методів, форм, засобів навчання.

Мета статті — розкрити досвід формування інтелектуальних умінь студентів на практичних заняттях з навчальної дисципліни «Основи організації спільної роботи в ІТ» умовах застосування web-сервісу Trello.

Дослідження, виконані експертами в області програмної інженерії, показали, що на самостійну роботу програміст у середньому витрачає лише 30 % свого робочого часу. Увесь інший час він працює разом з колегами, замовником або інтерактивно, а найбільший внесок у загальну продуктивність робить злагодженість групи розробників [2, 3]. Однією з головних проблем адаптації молодих розробників програмного забезпечення в ІТ-компаніях експерти виділяють проблему, пов'язану з колективним характером розроблення ПЗ і практично повною відсутністю у молодих фахівців навичок, умінь, знань, необхідних їм для роботи у багатопрофільній команді, розуміння професійної та етичної відповідальності прийняття інженерних рішень, а також їх аналізу і критики, керування людьми та розуміння необхідності навчання.

Для формування практичних, інтелектуальних, професійних навичок групового розроблення програмного забезпечення широко використовують метод групового проектування. Груповий проект являє собою метод активного навчання, при якому відбувається розуміння досліджуваного предмета за допомогою практичної діяльності. Цей метод має ряд особливостей: одержуваний результат унікальний; джерела знань різноманітні; процес пізнання — творчий, має колективний характер і сфокусований на актуальній проблемі. Навчальний проект має особливості, які притаманні проектуванню в цілому: проект кінцевий (він починається, розгортається і завершується), кожен проект унікальний; проект обмежується чіткими часовими рамками і передбачає створення конкретного результату за певний термін, у результаті реалізації проекту відбуваються позитивні зміни в рівні знань, умінь, навичок студентів, шлях до досягнення результату складається із окремих етапів, з проміжними цілями і результатами.

Розглянемо використання методу групового проекту під час підготовки майбутніх фахівців в області програмної інженерії в рамках вивчення навчальної дисципліни «Основи організації спільної роботи в ІТ». Успішне застосування методу групового проекту потребує попередньої підготовки студентської групи і вирішення декількох методичних завдань викладачем: формування позитивної мотивації навчальної діяльності у груповому проекті, формування оптимального складу групи, координації та контролю роботи групи, оцінювання індивідуальної діяльності студентів у групі. Тому на попередньому етапі викладач доводить до відомості студентів: мету проекту та основні завдання; строки виконання проекту; поради щодо формування груп, розподілу обов'язків у групі, планування діяльності упродовж реалізації проекту; вимоги та основні функції веб-сервісу Trello, основні вимоги до Windows-додатка, вимоги до презентації проекту. Також до студентів було доведено критерії оцінювання їх індивідуальної діяльності у групі. Групи студенти формували самі за симпатіями і кількість студентів у групах не перевищувало 5 осіб, що сприяло формуванню довірливих відносин між членами групи та позитивно впливало на роботу в групі. Для виконання проекту було відведено сім днів.

Одним із засобів підвищення мотивації студентів до навчання і досягнення їх пізнавальної активності є дидактичні ігри, зокрема тематичні кросворди. Кросворд містить ігрову задачу (розгадування чи складання кросворда) і навчальне завдання (оволодіння певними знаннями, уміннями і навичками), яка ставиться перед студентами, не відкрито, а через зміст гри. Кросворди мають особливий, цікаво-мотиваційний аспект у процесі навчання і сприяють розвитку пошуково-творчих здібностей студентів застосовувати свої знання. З огляду на це тема групового проекту вибрана «Розробка Windows додатка «Кросворд». Як середовище розроблення студенти використовували VS 2015, мова програмування C#. Для розроблення тематичного кросворда студентам було запропоновано використовувати наукові терміни, які є назвами деяких понять в області програмної інженерії, які були ними освоєні під час вивчення навчальних дисциплін: «Основи програмування», «Основи програмної інженерії». Розроблення кросворда потребувало від студентів хорошого знання вибраної теми, уміння чітко формулювати означення понять і питань.

Для досягнення поставлених цілей у межах проектних рішень використовують спеціальні програмні засоби керування проектами, основні функції яких — розміщення та відстеження завдань, а також розподіл ресурсів усередині проекту. У рамках навчального проекту для керування проектами груп було використано веб-сервіс Trello, який дозволяє організувати роботу команд з проектами і завданнями, а також візуалізувати цю роботу [4]. Основними перевагами використання Trello у груповому проекті є: можливість організувати групову роботу студентів і координацію проекту викладачем, миттєва комунікація між учасниками проекту, простота інтерфейсу і наявність інтерактивної довідкової системи, підтримка мобільних платформ додатків iPhone і Android, повідомлення та персоналізовані коментарі, використання спрощеної текстової розмітки Markdown, інтеграція з популярними веб-сервісами, серед яких: Slack, Evernote, Github, Google Drive, Dropbox, OneDrive, MailChimp, Twitter і багато інших. У студентській групі були такі студенти, які мали досвід роботи у веб-сервісі Trello. З огляду на це вони поділились своїм досвідом з товаришами у групі. З одного боку, вони демонстрували досвід використання сервісу, а з іншого — розкривали проблеми, з якими вони стикалися у процесі розроблення програм у цьому сервісі. Обмін досвідом сприяв появі у студентів інтересу до виконання проекту за допомогою веб-сервісу Trello.

У структуру організації проектів в Trello входить дошка, списки і картки. Дошка — це один робочий екран, який логічно розділений на списки. Списки, у свою чергу, є вертикальними рядами для зберігання карток. У рамках проекту кожна група створює свою дошку, якій присвоює ім'я групи і налаштовує доступ до неї для всіх членів групи та викладача, а також додає фоновий малюнок на дошку для її візуальної впізнаваності. На дошці кожна група розміщує три обов'язкових списки завдань: «To do» (що потрібно зробити), «In progress» (робиться), «Done» (зроблено), які необхідно виконати для досягнення цілей проекту. Студенти формулюють самостійно завдання у вигляді карток згідно вимогам до програми і поміщають їх у список «To do» в порядку пріоритету їх виконання. Картки — спеціальні форми для опису задач проблем, рішень та ін., які можна пере-

міщувати як усередині одного списку, так і вільно переміщувати між списками або дошками. Для кожної картки студенти поставили обов'язкові атрибути: кольорова мітка, яка візуалізує тип виконуваного завдання; відомості про завдання та результати виконання завдання; прізвище студента (або студентів), який відповідає за виконання завдання, кінцевий термін, до якого має бути виконана задача, аватарка студента. Під час реалізації завдання студенти прикріплювали до картки файли, гіперпосилання на Google disk або інші ресурси, додавали коментарі.

У рамках проекту завдання кожного студента в групі чітко розмежовувалися, і встановлювалася ступінь індивідуальної відповідальності студента за свою частину роботи. Робота в групі — це планована у межах проекту діяльність для вирішення поставлених завдань. Для планування графіка робіт у рамках проекту студенти використовували стандартне розширення «Календар». «Календар» забезпечував наочне уявлення завдань протягом семи днів, а також інформував у вигляді повідомлень кожного студента, коли термін виконання завдання добігав кінця. Таке планування роботи дозволило студентам систематично виконувати роботу в межах виділеного часу і в строк. Складні завдання студенти поділяли на окремі етапи, виконання кожного з яких можна подати незалежно один від одного за допомогою функції вставки переліку цільових досягнень. Прогрес виконання проміжних етапів завдання відображався на картці у відсотках. Візуальне уявлення ступеня виконання певних етапів виконання завдання дозволяло як студентам, так і викладачеві швидко оцінити прогрес за всіма основними етапами відразу в режимі реального часу на одному екрані.

У список In Progress поміщаються картки, які знаходяться на стадії активного проектування або розроблення. Один студент має право виконувати тільки одну задачу. До карток студенти самостійно прикріплювали кольорові мітки, які візуально інформували всіх членів групи про стан завдання: виконано, помилка, у збірку, налагодження та ін. Коли студент вважає завдання виконаним, група перевіряє картку на працездатність, також у цьому процесі може брати участь викладач. Якщо група вирішує, що завдання не виконане, його позначають відповідною міткою і залишають у списку In Progress. У разі, коли студент самостійно не може вирішити проблему, він додає до списку нову картку з міткою «Проблема» й інші члени групи допомагають йому вирішити це завдання. Групове обговорення проблеми дозволяє забезпечити більш широкий набір альтернатив, включаючи інноваційні рішення, і знайти найбільш оптимальні рішення.

Проміжний працездатний результат виконання завдання студент зберігає у репозиторії, який організований у вигляді персоніфікованого каталогу проміжних результатів на Google disk. На картці студент записує посилання для доступу до каталогу. Така організація зберігання проміжних результатів, з одного боку, дозволяла студентам мати доступ до проміжних результатів усіх членів групи: переглядати його; залишати свої коментарі; використовувати у подальшій роботі, наприклад складання програми; у разі потреби і за згодою автора редагувати, а, з іншого боку, викладачеві оцінити результат роботи кожного студента у групі, а також координувати їх роботу. Виконане завдання студент переміщував в список Done. Дії за рішенням завдання кожного зі студентів можна було переглянути на зворотному боці картки, у профілі або в меню.

Обмін ідеями і спільна робота у проекті були здійснені через систему коментування карток, файли з вкладишами, гіперпосилання, механізм оповіщення вибраних учасників. Додатково студенти використовували електронну пошту, що дозволило їм і викладачеві отримувати повідомлення про будь-які дії на дошці Trello і пересилати в листах картки з описом, які автоматично розміщувалися у відповідному списку на дошці.

Підсумком проектної діяльності студентів була публічна презентація результату проекту в аудиторії у присутності викладача і студентів. До основних труднощів роботи в груповому проекті студенти віднесли нерівномірний розподіл обов'язків у групі і пасивну участь у проекті деяких членів групи.

У зв'язку з тим, що груповий проект оцінюється викладачем, на дошці було створено ще один список «Перевірено». У цьому списку викладач створив картки для кожного члена групи, в якій відповідно до розроблених критеріїв він оцінював індивідуальну роботу в групі кожного студента. Як критерії оцінювання було вибрано: проміжні результати вирішення індивідуальних завдань студентів, активність кожного студента у проекті відповідно до його індивідуальних можливостей; регулярність виконання завдання; колективний характер прийнятих рішень; характер спілкування і взаємодопомоги, взаємодоповнюваність учасників проекту; залучення знань з інших областей; доказовість прийнятих рішень, уміння аргументувати свої висновки; уміння відповідати на запитання опонентів; лаконічність і аргументованість відповідей кожного члена групи.

Використання веб-сервісу Trello для керування груповим проектом дозволило: підвищити об'єктивність проміжної і підсумкової оцінок як індивідуальної роботи студента, так і групи в цілому; оперативно виявляти проблеми на всіх етапах реалізації проекту; раціонально використовувати ресурси; уникати «авралів» і виконувати завдання в строк; організувати постійний зворотний зв'язок між усіма членами групи і викладачем.

У професійній підготовці майбутніх розробників ПЗ у межах навчальної дисципліни «Основи організації спільної роботи в ІТ» метод групового проектування з використанням веб-сервісу Trello для керування про-

ектом дозволив вирішити одночасно два блоки завдань. Завдання першого блока дозволяють розв'язувати низку педагогічних завдань: формування навичок розумової праці, узагальнення інтелектуальних умінь, формування результатів і висновків, оволодіння писемним мовленням, оволодіння навичками, пов'язаними з колективним розробленням ПЗ. Завдання другого блока пов'язані зі змістом навчальної дисципліни: вивчення основних теоретичних положень про сукупність виникаючих в групах розробників програмного забезпечення процесів і явищ, які зачіпають групову динаміку; формування навичок ефективної усної та письмової комунікації як в міжособистісному, так і груповому спілкуванні під час розроблення програмного забезпечення. Участь у груповому проекті стимулювало студентів до самостійного визначення параметрів навчання, пошуку знань і формування умінь, навичок, якостей. Використання веб-сервісу Trello для керування груповим проектом дозволило: організувати і координувати роботу студентів у проекті, оцінити внесок кожного члена групи, отримати кожному студенту повний і різнобічний досвід проектної діяльності на всіх етапах проекту. До основних проблем реалізації групового проекту можна віднести велику трудомісткість розроблення загальних вимог до проекту і складання системи оцінювання індивідуальної роботи студентів у групі, а також міждисциплінарний характер проекту, що потребує інтеграції вузькопрофесійних, інженерних і гуманітарних, соціальних знань.

Література

1. SE (2014) "Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering". URL: http://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ se2014.pdf.
2. Эд. Йордан, Кадровые стратегии «смертельных проектов» // Открытые системы. 2008. № 7, с. 49
3. B. Lakhanpal, "Understanding the factors influencing the performance of software development groups: An exploratory group-level analysis" // Information and Software Technology, August, 1993. Vol. 35, no. 8, P. 468–473.
4. J. Spolsky,"Trello Is A Simple Workflow And List Manager For Groups". URL: https: //techcrunch.com/2011/09/13/joel-spolskys-trello-is-a-simple-workflow-and-list-manager-for-groups .