

**Ірина БАРДУС,**

*orcid.org/0000-0002-8682-7791*

доктор педагогічних наук,

доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики

Бердянського державного педагогічного університету

(Бердянськ, Запорізька область, Україна) *irina.bardus@gmail.com*

## **ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК КОМАНДНОЇ РОБОТИ В МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ НА ПРИКЛАДІ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»**

Стаття присвячена одній з актуальних проблем підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, а саме дослідженню методики формування навичок командної роботи під час навчання ІТ-дисциплін. Зокрема, розглядаються поняття «продуктивна діяльність», «індивідуальна», «парна», «групова», «колективна» навчально-пізнавальна та професійна діяльність майбутнього ІТ-фахівця. На основі аналізу психологічної літератури встановлено, що продуктивна навчально-пізнавальна діяльність студентів під час їх професійної підготовки має відображати колективну, групову, парну та індивідуальну форми роботи ІТ-фахівця зі створення програмного забезпечення комп'ютерної техніки. Під час колективного (групового, парного) розв'язання задачі відбувається збагачення власного досвіду кожного учасника колективу, складаються міжособистісні взаємини, формуються переконання в суспільній значущості такої діяльності, з'являється захоплення загальною справою. Установлено, що колективна навчальна продуктивна діяльність студентів в умовах належної професійної організації та управління ефективніша, ніж індивідуальна. З'ясовано, що сформовані навички командної роботи є необхідною умовою для високої конкурентоспроможності ІТ-фахівця на ринку праці. Розглянуто особливості командної розробки програмного забезпечення на основі методології Scrum. На прикладі навчальної дисципліни «Методології розробки програмного забезпечення» доведено, що використання завдань зі створення програмного забезпечення комп'ютерної техніки на основі методології Scrum дає змогу максимально наблизити навчальну діяльність студентів до реальних умов роботи в ІТ-компанії. Навчальна дисципліна «Методології розробки програмного забезпечення», допомагає сформувати навички командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців, а також має великий потенціал для розвитку інших м'яких навичок цих фахівців.

**Ключові слова:** методологія розробки програмного забезпечення, Scrum, навички командної роботи, фахівець у галузі інформаційних технологій.

**Irina BARDUS,**

*orcid.org/0000-0002-8682-7791*

Doctor of Pedagogical Sciences,

Associate Professor at the Department of the Computer Technology

in Management and Education and Informatics

Berdyansk State Pedagogical University

(Berdyansk, Zaporizhzhya region, Ukraine) *irina.bardus@gmail.com*

## **FORMATION OF TEAMWORK SKILLS AMONG FUTURE IT-PROFESSIONALS ON THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE “SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGY”**

The article is devoted to one of the urgent problems of improving the quality of professional training of future specialists in the field of information technology, namely the study of methods of forming teamwork skills during the training of IT disciplines. In particular, the concepts of “productive activity”, “individual”, “pair”, “group”, “collective” educational and cognitive and professional activities of the future IT specialist are considered. Based on the analysis of the psychological literature, it is established that the productive educational and cognitive activities of students during their training should reflect the collective, group, pair and individual forms of work of an IT specialist to create computer software. During the collective (group, pair) solution of the problem there is an enrichment of each member's own experience, interpersonal relations are formed, beliefs in the social significance of such activities are formed, there is a passion for the common cause. It is established that the collective educational and productive activity of students in the conditions of proper professional organization and management is more effective than individual. It is established that the formed skills of teamwork are a necessary condition for high competitiveness of the IT specialist in the labor market. Features of team software development based on Scrum methodology are considered. On the example of the discipline “Software Development Methodology” it is proved that the use of tasks for creating computer software based on Scrum methodology allows to bring students' learning activities as close as possible to the real conditions of work in an IT company. The discipline “Software Development Methodology” allows to develop teamwork skills among future IT professionals, and also has great potential for the development of other soft skills of these professionals.

**Key words:** software development methodology, Scrum, teamwork skills, information technology specialist.

**Постановка проблеми.** У сучасних економічних умовах розвитку суспільства ринок праці висуває посилені вимоги до кваліфікації фахівців у галузі інформаційних технологій (ІТ-фахівців). Сьогодні ІТ-фахівцю для забезпечення собі високої конкурентоспроможності на ринку праці вже недостатньо просто володіти знаннями й уміннями з мов і технологій програмування, якими б ґрунтовними та найсучаснішими вони б не були. Відповідно до результатів дослідження, проведеного у 2020 році LinkedIn (соціальної мережі для пошуку й установаження ділових контактів) (Anderson, 2020), серед п'яти найважливіших навичок, які компанії вимагають від сучасного ІТ-фахівця, є вміння працювати в команді.

**Аналіз досліджень.** Незважаючи на останні дослідження О. Гури (2019), Н. Длугунович (2014), Л. Іванової, О. Скорнякової (2018), К. Коваль, Л. Раїцкої, сьогодні проблема розвитку м'яких навичок (soft skills) у майбутніх ІТ-фахівців досі залишається мало розробленою. Авторами визначено сутність поняття «soft skills», класифікацію, окреслено загальні шляхи їх розвитку. Проте методика організації групової роботи студентів під час навчання ІТ-дисциплін, спрямована на розвиток їхніх навичок командної роботи, досі є мало дослідженою.

**Мета статті** – розглянути методику формування навичок командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців на прикладі дисципліни «Методології розробки програмного забезпечення».

**Виклад основного матеріалу.** Професійна діяльність ІТ-фахівця зі створення програмного забезпечення комп'ютерної техніки (ІТ-продукту) передбачає колективну, індивідуальну, парну та групову форми діяльності.

Однією з провідних форм роботи над створенням програмного забезпечення комп'ютерної техніки у великих ІТ-компаніях є колективна. Колективна форма роботи під час створення ІТ-продукту, як правило, передбачає одночасну диференційовану роботу декількох ІТ-фахівців, які відповідають кожен за свою ділянку роботи з проектування, підготовки ресурсів, тестування тощо. За такої форми організації роботи над створенням програмного забезпечення відбувається взаємоконтроль і посилення відповідальності за свою роботу перед усіма учасниками колективу.

Наступною формою роботи над створенням ІТ-продукту є групова. Групова робота ІТ-фахівця являє собою сумісну роботу на певному етапі життєвого циклу ІТ-продукту всередині одного відділу й передбачає контроль роботи керівником команди над членами команди або членів команди між собою.

Парна форма роботи під час створення ІТ-продукту передбачає виконання одного завдання двома ІТ-фахівцями з метою постійної взаємоперевірки та взаємонавчання.

На нашу думку, для успішного формування в студентів навичок командної роботи продуктивна навчально-пізнавальна діяльність студентів під час їх професійної підготовки має відображати колективну, групову, парну й індивідуальну форми роботи ІТ-фахівця з оволодіння, удосконалення та створення програмних засобів комп'ютерної техніки. Підтвердженням цієї теорії є дослідження Т. Лазаревої (2014), О. Матюшкіна (2003), О. Федотової, присвячені теорії творчості.

Продуктивна навчально-пізнавальна діяльність студентів у навчальному закладі являє собою процес розв'язання творчих задач (Бардус, 2018). Під час колективного (групового, парного) розв'язання задачі всі студенти виконують одночасно всі етапи рішення (аналіз умови задачі, пошук шляхів вирішення, аналіз шляхів вирішення, рішення задачі, визначення раціональності отриманого рішення), на кожному з яких відбувається обмін досвідом, ідеями розв'язання, критика, через що відбувається збагачення власного досвіду кожного учасника колективу. Важливим є той факт, що кожний із членів колективу може виконувати різні ролі (Лазарева, 2014).

За колективної, парної та групової навчальної продуктивної діяльності на мотиваційно-цільовому етапі в студентів формуються пізнавальні, а також соціальні мотиви, складаються міжособистісні відносини, формуються переконання в суспільній значущості такої діяльності, з'являється захоплення загальною справою (Лазарева, 2014).

У процесі обговорення рішення задачі учасники можуть ставити питання один одному. У цьому разі питання можуть слугувати підказкою для інших членів команди (Матюшкін, 2003). Це може стати стимулом для інших членів команди в напрямі генерації ідей і мотивації для досягнення кращого рішення, конкуренції між учасниками.

При індивідуальній формі навчання студент є самостійною одиницею, перед якою поставлена творче завдання. Він самостійно послідовно виконує всі етапи розв'язання завдання: усвідомлює цілі та будує ієрархію, розвиває мотивацію, формулює гіпотезу, визначає інформацію, що необхідна для розв'язання творчого завдання, формулює ідею, отримує рішення та перевіряє його. Перевагами цієї форми є можливість самостійного пошуку рішення й формування нових знань виходячи з індивідуальних здібностей осо-

бистості до самореалізації (Лазарєва, 2014). Але недоліком такої форми є низька ефективність розв'язання творчих завдань, формування обмеженого кола мотиваційної сфери внаслідок відсутності зовнішнього впливу.

Отже, колективна навчальна продуктивна діяльність в умовах належної професійної організації та управління ефективніша, ніж індивідуальна. Однак для забезпечення високої творчої активності необхідно чергувати колективну та індивідуальну творчу діяльність (Матюшкін, 2003).

Отже, визначені положення про індивідуальну та колективну форми професійної діяльності необхідно врахувати під час розроблення методики формування навичок командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців.

Аналогом описаної вище колективної форми продуктивної навчально-пізнавальної діяльності студентів є професійна діяльність ІТ-фахівців із командної розробки програмного продукту на основі гнучкої методології Scrum. Ця методологія розробки будь-якого продукту дає змогу ефективно розробляти проекти невеликими командами по 5–9 осіб у постійно змінних умовах. При цьому процес розробки є ітеративним і надає велику свободу команді.

У класичному Scrum існує три базові проектні ролі (Тура, 2019):

– «власник проекту» (Product owner) – сполучна ланка між командою розробки та замовником;

– «скрам-майстер» (Scrum master) – «службовий лідер», завданням якого є допомога команді максимізувати її ефективність і контролювати виконання принципів scrum;

– «команда розробки» (Development team) – фахівці, які виконують безпосередню роботу над виробленим продуктом.

Методологія Scrum є предметом вивчення навчальної дисципліни «Методології розробки програмного забезпечення» з навчального плану підготовки майбутніх ІТ-фахівців. Ця навчальна дисципліна викладається в останньому семестрі після оволодіння студентами мовами й технологіями програмування та знайомить їх із процесом, моделями й методологіями розробки програмного забезпечення.

Розглянемо методику формування навичок командної роботи в майбутніх ІТ-фахів під час практичної підготовки з дисципліни «Методології розробки програмного забезпечення».

Групам студентів по п'ять осіб необхідно під час виконання циклу лабораторних робіт ство-

рити інтернет-магазин, використовуючи методологію Scrum.

На першій лабораторній роботі циклу кожній групі студентів пропонується виступити в ролі замовників сайту для іншої групи, що буде цей сайт створювати. Групі студентів «замовників» необхідно провести аналіз сайтів-конкурентів майбутнього сайту, створити документ, у якому визначити мету, призначення, орієнтовану структуру, приклади подібних сайтів, що подобаються, побажання щодо дизайну тощо. Обмінятися документами на розробку сайтів. Обговорити побажання, за необхідності внести виправлення й уточнення. Групі «виконавців» необхідно створити технічне завдання на розробку майбутнього сайту й узгодити його із «замовниками».

Друга лабораторна робота присвячена плануванню процесу розробки сайту засобами Jira Software Cloud. Jira – це програмний продукт, створений спеціально, для управління проектами австралійською компанією Atlassian. Цей онлайн додаток призначений для організації ефективної командної розробки програмного забезпечення за методологією Scrum. З його допомогою зручно планувати, ставити й контролювати виконання задач із розробки програмного забезпечення.

Кожній команді студентів необхідно визначитися з ролями, які вони будуть виконувати під час створення сайту: обрати скрам-майстра, дизайнерів, верстальників, програмістів, тестувальників тощо. Власником проекту виступатиме викладач.

Студентам необхідно на інтернет-сторінці <https://www.atlassian.com> створити проект із розробки сайту відповідно до технічного завдання, додати в проект учасників відповідно до їхніх ролей. Наступним завданням студентів є:

– створення «беклогу» (backlog), списку формалізованих і структурованих вимог і побажань щодо продукту, які впорядковані за ступенем важливості;

– визначення виконавців задач із розробки програмного забезпечення;

– розрахунок трудовитрат;

– складання спринтів (sprint), фіксованих термінів, у які виконується робота над продуктом;

– розподіл усіх задач з беклогу по спринтах (sprint backlog).

Під час виконання наступних лабораторних робіт студентами здійснюється безпосередня розробка сайту шляхом виконання задач спринтів. Перед початком кожного спринту проводиться нарада з викладачем і членами групи, на якій ставиться мета, яка є мотивувальним фактором, і досягається за допомогою виконання поставлених у цьому спринті

завдань, здійснюється їх оцінювання та обговорюються перспективні шляхи розв'язання. Відстеження виконання завдань студентами викладача та інші члени команди мають змогу на основі аналізу змісту списків «Потрібно зробити», «У роботі», «Тестування», «Виконано» розділу «Дошка». Для ефективного формування навичок командної роботи кожен член команди повинен грати активну роль на кожному етапі створення сайту.

По завершенню кожного спринту проводиться нарада (ретроспектива) з учасниками команди, викладачем і студентами-замовниками сайту, на якій відбувається демонстрація результатів роботи, робляться зауваження й надаються пропозиції, здійснюється аналіз проблем, із якими зіштовхнулася команда в процесі виконання спринту, і пропонуються дії для запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

Отже, у результаті систематичного виконання завдань зі створення програмних продуктів на основі описаної методики, яка дає змогу максимально наблизити навчальну діяльність студентів до реальних умов роботи в ІТ-компанії, у майбут-

ніх ІТ-фахівців не тільки формуються навички командної роботи, а й проявляються лідерські якості, відповідальність, комунікативність, управлінські та інші м'які якості.

**Висновки.** Підсумовуючи зазначене вище, можемо констатувати, що сформовані навички командної роботи є необхідною умовою для високої конкурентоспроможності ІТ-фахівця на ринку праці. Використання завдань зі створення програмного забезпечення комп'ютерної техніки на основі методології Scrum дає змогу максимально наблизити навчальну діяльність студентів до реальних умов роботи в ІТ-компанії. Навчальна дисципліна «Методології розробки програмного забезпечення», предметом вивчення якої є методологія Scrum, допомагає сформувати навички командної роботи в майбутніх ІТ-фахівців, а також має великий потенціал для розвитку інших м'яких навичок цих фахівців.

Подальші дослідження ми пов'язуємо з розробленням методик формування м'яких навичок фахівців у галузі інформаційних технологій під час навчання ІТ-дисциплін.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anderson Bruce. The Most In-Demand Hard and Soft Skills of 2020. URL: <https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/trends-and-research/2020/most-in-demand-hard-and-soft-skills> (дата звернення: 15.07.2020).
2. Бардус І. О. Фундаменталізація професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій до продуктивної діяльності : монографія. Харків : ПромАрт, 2018. 393 с.
3. Гура О. О. Особливості розвитку м'яких навичок студентів ІТ-спеціальностей засобами навчальних Scrum проєктів. *ScienceRise: Pedagogical Education*. 2019. № 4 (31). С. 8–15.
4. Длугунович Н. А. Soft skills як необхідна складова підготовки ІТ-фахівців. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2014. № 6 (219). С. 239–242.
5. Іванова Л. В., Скорнякова О. В. «Soft skills» як важлива складова конкурентоспроможності фахівця з інформаційних технологій. *Молодий вчений*. 2018. № 12 (64). С. 83–87.
6. Лазарева Т. А. Підготовка майбутніх інженерів-технологів харчової галузі до творчої професійної діяльності : монографія. Харків : Право, 2014. 528 с.
7. Матюшкин А. М. Мышление, обучение, творчество. Москва : Издательство Московского психолого-социального института ; Воронеж : Издательство НПО «МОДЭК», 2003. 720 с.

#### REFERENCES

1. Anderson Bruce. The Most In-Demand Hard and Soft Skills of 2020. URL: <https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/trends-and-research/2020/most-in-demand-hard-and-soft-skills>. (Date of application: 15.07.2020) [in English].
2. Bardus I. O. Fundamentalizatsiya profesiyanoi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv u haluzi informatsiynykh tekhnolohiy do produktyvnoyi diyal'nosti: monohrafiya [Fundamentalization of professional training of future specialists in the field of information technology to productive activity]. Kharkiv: PromArt, 2018. 393 p. [in Ukrainian].
3. Hura O. O. Osoblyvosti rozvytku myakykh navychok studentiv IT-spetsial'nostey zasobamy navchal'nykh Scrum proektiv [Features of development of soft skills of students of IT specialties by means of educational Scrum projects]. *Journal «ScienceRise: Pedagogical Education»*. №4(31). 2019. pp. 8–15 [in Ukrainian].
4. Dluhunovych N. A. Soft skills yak neobkhidna skladova pidhotovky IT-fakhivtsiv [Soft skills as a necessary component of training IT professionals]. *Visnyk Khmel'nytskoho natsional'noho universytetu*. 2014. № 6 (219). pp. 239–242 [in Ukrainian].
5. Ivanova L. V., Skornyakova O. V. «Soft skills» yak vazhlyva skladova konkurentospromozhnosti fakhivtsya z informatsiynykh tekhnolohiy [«Soft skills» as an important component of the competitiveness of an information technology specialist]. *«Molodyy vchenyy»*. № 12 (64). 2018 r. pp. 83–87 [in Ukrainian].
6. Lazaryeva T. A. Pidhotovka maybutnikh inzheneriv-tekhnolohiv kharchovoyi haluzi do tvorchoyi profesiyanoi diyal'nosti [The training of future engineers the food industry to the creative professional activities]. Kharkiv : Pravo, 2014. 528 p. [in Ukrainian].
7. Matyushkin A. M. Myshleniye, obucheniye, tvorchestvo. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo psikhologo-sotsial'nogo instituta [Thinking, teaching, creativity]. Voronezh: Izdatel'stvo NPO «MODEK», 2003. 720 p. [in Russian].