

УДК 378.(4:6)+372.862]:004(0.43.3)

**Концедайло Валерій Валерійович**

аспірант

кафедра прикладної математики та інформатики  
Житомирський державний університет імені Івана Франка

м.Житомир, Україна

mail4valeryk@gmail.com

## **МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ СИМУЛЯТОРІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ М'ЯКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

**Анотація.** Основним чинником невдалого завершення ПРПЗ є відсутність або низький рівень володіння професійними м'якими компетентностями в учасників проектів, у тому числі в інженерів-програмістів. Метою статті є описати методику використання ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Методи дослідження: теоретичні (аналіз, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення) – для встановлення сутності та структури професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. У даній статті уточнено поняття «професійні м'які компетентності майбутніх інженерів-програмістів», «ігровий симулятор», «ігрова симуляція». З'ясовано, чому наявність таких компетентностей є важливим для майбутньої професійної діяльності інженерів-програмістів. Запропоновано авторську методику використання ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, розглянуто та описано її окремі компоненти: мета, зміст, засоби, форми та методи. Описано основні методи в межах даної методики: метод проектів, адаптивне навчання, симуляційне навчання, моделювання ситуацій, тестування. Охарактеризовано кожен з перелічених методів. Розглянуто різні форми організації роботи студентів у межах даної методики: тренінги, практичні заняття, самостійна робота, консультації, тести, залік. Обґрунтовано, які саме професійні м'які компетентності формуються при вивченні дисципліни «Професійна практика програмної інженерії».

**Ключові слова:** ігровий симулятор, симуляція, інженери-програмісти, формування, компетентності, професійні м'які компетентності.

**Вступ.** Сучасні організації та компанії використовують інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для досягнення своїх стратегічних цілей та отримання конкурентної переваги на ринку. Програмне забезпечення (ПЗ) є одним з важливих компонентів ІКТ. Зазвичай, ПЗ розробляється як проект, так як проектний підхід має наступні переваги: використання менших фінансових та людських ресурсів, економія часу, а також позитивний вплив на досягнення стратегічних цілей організації.

Розробка ПЗ, як правило, відбувається у контексті управління

програмними проектами. Відповідно до дослідження Халеда Емама [1], найбільшою проблемою проектів розробки програмного забезпечення (ПРПЗ) є досить високий відсоток невдало завершених проектів, тобто таких, що були закінчені невчасно, або не у межах бюджету, або у них відсутні певні необхідні можливості та функції. Відповідно до досліджень Пола Кларке та Рорі О'Коннора, іншим недоліком для таких компаній та організацій є те, що вони не отримують відповідний очікуваний прибуток на інвестований капітал. Дослідники зазначають, що існує декілька чинників, що приводять до провалу ПРПЗ: недостатня участь користувачів, а також старшого керівництва, у розробці проектів; погане управління проектами; низька кваліфікація керівництва та низький рівень розуміння наявних технологій [1, с. 433]. Існує думка, що основним чинником невдалого завершення ПРПЗ є відсутність або низький рівень володіння професійними м'якими компетентностями в учасників проектів, у тому числі в інженерів-програмістів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання формування професійних м'яких компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів тією чи іншою мірою розглядають у своїх роботах R.Atal, K.Bedse, A.Calderón, C.Caulfield, E.Navarro та ін. Проте питання використання ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей досі не було розглянуто.

**Метою статті** є описати методику використання ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

**Завдання дослідження** полягає у тому, щоб розглянути та обґрунтувати кожний структурний компонент авторської методики.

**Методи дослідження:** теоретичні (аналіз, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення) – для встановлення сутності та структури професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

**Виклад основного матеріалу.** Під професійними м'якими компетентностями у даному дослідженні будемо розуміти комплекс неспеціалізованих, надпрофесійних компетентностей, що так чи інакше стосуються розв'язання проблем, взаємодії між людьми та відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих компетентностей, не пов'язані з конкретною сферою, контролем обладнання та технічною майстерністю.

У даному дослідженні під *ігровими симуляторами* будемо розуміти інтерактивні програми, що виходять за межі традиційного ринку відеоігор, що симулюють повністю або частково певні реальні процеси або системи та використовуються в освітньому процесі у випадках, коли реальна практика не є можливою або не є доступною. Як наслідок, терміном «*ігрова симуляція*» позначається результат роботи відповідного ігрового симулятора, тобто процес повної або часткової імітації відповідних реальних процесів або систем.

Методика використання ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, як і будь-яка інша методика, включає в себе: мету та зміст навчання, форми, методи та засоби [4]. Вона орієнтована на очікуваний результат – сформовані професійні м'які

компетентності внаслідок використання ігрових симуляторів у навчанні майбутніх інженерів-програмістів.

*Метою навчання* є використання ігрових симуляторів у процесі підготовки майбутніх інженерів-програмістів та формування у них відповідних професійних м'яких компетентностей.

*Зміст навчання* – вдосконалення дисципліни «Професійна практика програмної інженерії» з використанням ігрових симуляторів.

Запропонована методика включає наступні *методи навчання*.

*Метод проектів*. Відібрані ігрові симулятори базуються на симуляції проектів розробки програмного забезпечення, де майбутні інженери-програмісти безпосередньо можуть відчути себе учасником реалістичного проекту розробки програмного забезпечення та безпосередньо впливати на його хід, а також на успішність його виконання та завершення.

Великою перевагою проектної діяльності є вміння, що набувають студенти, а саме: планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати; використовувати багато джерел знань та даних; самостійно збирати і накопичувати матеріал; аналізувати, співставляти факти, аргументувати свою думку; приймати рішення; установлювати соціальні контакти; створювати «кінцевий продукт» – матеріальний носій проектної діяльності [5].

*Адаптивне навчання*. За допомогою ігрових симуляторів створюється так званий «цикл експертизи», тобто ігрові симуляції будуть представляти студентам аналогічні типи проблем до тих пір, доки необхідні професійні м'які компетентності не будуть сформовані. Далі ігрові симуляції представляють студентам нові проблеми, що вже неможливо вирішити лише за допомогою сформованої раніше компетентності. Це змушує студентів переосмислити сформовані професійні м'які компетентності та здобутий досвід, знання, вміння та навички, і як результат – сформувати нові компетентності та інтегрувати їх із вже раніше сформованими. Таким чином, ігрові симулятори автоматизують процес початкової оцінки сформованості професійних м'яких компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів, пропонуючи студентам вирішити проблеми з початковим рівнем складності, та надалі коригують параметри, структуру та алгоритм процесу навчання відповідно до поточного рівня сформованості професійних м'яких компетентностей студентів [2].

*Симуляційне навчання*. Ігрові симулятори імітують процеси розробки програмного забезпечення у межах певних ігрових проектів, де студенти можуть отримувати реалістичні завдання, приймати відповідальні проектні рішення та взаємодіяти із колегами для того, щоб успішно завершити відповідні проекти та сформувати професійні м'які компетентності, що необхідні для успішної професійної діяльності.

Дані ігрові симулятори мають детальні цікаві графічні інтерфейси, що відображають процес розробки ПЗ, поведінку імітованих колег, а також змодельоване фізичне оточення (наприклад, офіс чи гараж), таким чином, створюючи реалістичну та захоплюючу ігрову атмосферу.

*Моделювання ситуацій*. Ігрові симулятори моделюють різноманітні професійні ситуації, такі як: розробка проекту із встановленими обмеженнями у

часі, бюджеті та якості кінцевого продукту; необхідність наймання, навчання та управління командою розробки програмного забезпечення; ситуації, де необхідна вчасна комунікація з іншими членами команди або клієнтами; професійно-етичні дилеми; ситуації необхідності налагодження та підтримки належних процесів маркетингу, продажів та інноваційних досліджень. Важливим також є захоплюючий ігровий процес, що забезпечується ігровими техніками та динамікою ігрових симуляцій. Це захоплює та загострює інтерес студентів, а таким чином, робить процес навчання більш запам'ятовуваним і, отже, більш ефективним.

Наведемо основні *форми організації навчання*.

*Тренінги*: на початку семестру викладачі проводять серію тренінгів щодо особливостей використання кожного з ігрових симуляторів SimSE, Game Dev Tuscoon, Software Inc.

*Практичні заняття*: на практичних заняттях студентам необхідно проходити ігрові симуляції на основі різних моделей розробки програмного забезпечення у ігровому симуляторі SimSE. Різні моделі ігрового симулятора забезпечують покриття різних тем навчальної програми. На початку нової теми викладач проводить міні лекцію-дискусію або міні проблемну лекцію (в межах практичного заняття, так як навчальною програмою не передбачені лекції як окремі форми роботи) для опанування студентами основних та ключових понять.

Зазначимо, що початок симуляції для всіх студентів є однаковим, але у процесі її проходження, вона змінюється в залежності від певних дій. Тобто завершення однієї симуляції у кожного студента буде різним. На практичних заняттях студенти мають можливість спілкуватися із викладачем стосовно проходження ігрових симуляцій та задавати питання. У кінці кожної симуляції студентам пропонується переглянути аналіз пройденої ігрової симуляції, який потрібно обговорити з викладачем з метою забезпечення зменшення помилок у майбутньому. Відповідно до сформованого звіту та обговорення зі студентом (тобто результатом того, наскільки студент усвідомив свої помилки) викладач виставляє підсумкову оцінку за заняття.

При проходженні різних симуляцій у ігровому симуляторі SimSE формуються наступні професійні м'які компетентності:

- *здатність до роботи у команді* – у процесі ігрової симуляції студентам необхідно працювати разом зі своїми співробітниками для досягнення спільних поставлених цілей, брати активну участь у командних завданнях та залучати до роботи інших членів команди, враховувати відгуки колег та брати до уваги їх пропозиції задля досягнення спільних цілей;
- *здатність до співпраці* – для успішного проходження ігрових симуляцій SimSE студентам необхідно визначати, організовувати та підтримувати взаємовигідні відносини не лише у межах команди, але й поза її межами, із віртуальними клієнтами при обговоренні вимог до ПЗ;
- *навички планування та пріоритезації* – при проходженні ігрових симуляцій студенти мають планувати та організовувати трудову діяльність команди розробки ПЗ, а також оцінювати відносну важливість завдань та регулювати

пріоритети, наприклад, при розробці модулів ПЗ;

- *здатність до вирішення проблем* – у процесі ігрових симуляцій студентам досить часто доводиться стикатися із проблемами, що виникають під час розробки програмного забезпечення, визначати варіанти вирішення цих проблем, оцінювати сильні та слабкі сторони кожного із варіантів та приймати рішення на основі власних знань, умінь, навичок та досвіду. Також студентам необхідно аналізувати та враховувати різні чинники та відомості, отримані від співробітників, замовників та інших джерел;
- *навички комунікативності* – у ході ігрових симуляцій студенти відповідають за чітку та ефективну комунікацію;
- *здатність до прийняття рішень* – для успішного проходження завдань у ігровому симуляторі студентам необхідно враховувати витрати, вигоди, ризики та шанси на успіх при прийнятті рішень, робити логічні висновки з урахуванням фактів в умовах складних та неоднозначних ситуацій, приймати обґрунтовані, своєчасні та ефективні рішення;
- *навички орієнтації на кінцевий результат* – ігрові симуляції SimSE побудовані таким чином, що студентам необхідно використовувати метрики та індикатори досягнення поставленої мети та результатів, приймати рішення та ефективно залучати співробітників у процес досягнення цілей, щоб проекти залишалися у межах поставлених цілей та у межах бюджету.
- *здатність міжособистісних відносин* – студентам постійно демонструються приклади конструктивного обговорення проблем, варіанти професійного реагування на певні ситуації, приклади професійної комунікації зі співробітниками та замовниками, що базуються на розумінні, ввічливості, тактовності, співпереживанні, турботі та люб'язності;
- *знання правил та процедур* – для успішного виконання завдань, що ставляться у ході ігрових симуляцій, студентам необхідно брати до уваги та дотримуватись правил та процедури відповідної моделі розробки ПЗ, а також правил проходження ігрових симуляцій у SimSE.
- *здатність до звітності* – у процесі проходження ігрових симуляцій у SimSE студентам необхідно брати на себе відповідальність за позитивні і негативні результати роботи віртуальної команди;
- *здатність до звернення уваги до дрібниць* – у ході ігрових симуляцій студентам необхідно бути уважним до деталей та слідкувати, щоб домовленості та зобов'язання були виконані, так як це безпосередньо впливає на успішність виконання отриманих завдань;
- *навички обслуговування клієнтів* – для успішного виконання поставлених завдань студентам необхідно працювати із віртуальними клієнтами задля оцінки їх потреб та з метою задоволення їх вимог та очікувань.
- *здатність до стійкості* – у ході ігрових симуляцій студентам необхідно зберігати високу продуктивність та самоконтроль під тиском та під час негараздів для успішного виконання отриманих завдань.

*Самостійна робота:* на самостійне опрацювання студентам відводиться проходження симуляцій у ігрових симуляторах Game Dev Tycoon, Software Inc. Зауважимо, що в даних ігрових симуляторах присутня лише одна модель, але

вона покриває більшість тем програми.

*Консультації:* викладачі зустрічаються зі студентами для обговорення прогресу самостійного проходження ігрових симуляцій у Game Dev Tycoon, Software Inc та для отримання відповідей на запитання, що виникають у студентів під час самостійної роботи.

*До засобів* формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, віднесено: комп'ютери, смартфони, планшети з доступом до мережі Інтернет, ігрові симулятори SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc; навчально-методичні матеріали.

Очікуваний *результат* запропонованої методики: сформовані на високому рівні професійні м'які компетентності майбутніх інженерів-програмістів; набуті уміння успішно застосовувати ігрові симулятори SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc для виконання практичних робіт; набутий віртуальний досвід роботи у колективі та у співпраці з усіма членами колективу.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні **висновки**. Отже, нами розглянуто методику використання ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, її структурні компоненти. Описано, які саме формуються професійні м'які компетентності у процесі навчання дисципліни «Професійна практика програмної інженерії» з використанням ігрових симуляторів. Перспективами подальшого розвитку є дослідження використання ігрових симуляторів Game Dev Tycoon, Software Inc для формування професійних м'яких компетентностей.

### References

1. Clarke, P., & O'Connor, R.V. (2012) The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework. *Information and Software Technology*. Vol. 54(5). Pp. 433-447.
2. Daniel Sollie Hansen, David Storjord. Learning through a Game Retrieved: Retrieved from: <http://daim.idi.ntnu.no/masteroppgaver/012/12508/masteroppgave.pdf>.
3. El Emam K., & Koru A. G. (2008) A replicated survey of IT software project failures. *IEEE software*. № 25 (5).
4. Stephanie de Smale, & Tom Overmans, & Johan Jeurig, & Liesbeth van de Grint. (2015) The Effect of Simulations and Games on Learning Objectives in Tertiary Education: A Systematic Review. *GALA*. P. 506-516.
5. The method of projects is an effective learning technology Retrieved from: <http://osvita.ua/school/method/technol/1415/>
6. Vakaliuk, T. A. (2013) Pidhotovka maibutnih vchyteliv informatyki do rozvytku logichnogo myslennia starshoklasnykiv: teoretyko-metodologichniy aspekt. – Preparation of Future Teachers of Informatics for the Development of Logical Thinking of Senior Students: Theoretical and Methodological Aspect: [Monograph]. Zhytomyr: I. Franko's Print Center. 236 p. [in Ukrainian]

### Список використаної літератури

1. Clarke, P., O'Connor, R.V. The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework.

- Information and Software Technology*. Vol. 54(5). 2012. Pp. 433-447.
2. Daniel Sollie Hansen, David Storjord. Learning through a Game Retrieved: [Electronic Resource]. URL : <http://daim.idi.ntnu.no/masteroppgaver/012/12508/masteroppgave.pdf>
  3. El Emam K., Koru A. G. A replicated survey of IT software project failures. *IEEE software*. № 25 (5). 2008.
  4. Stephanie de Smale, & Tom Overmans, & Johan Jeuring, & Liesbeth van de Grint. (2015) The Effect of Simulations and Games on Learning Objectives in Tertiary Education: A Systematic Review. GALA. P. 506-516.
  5. Метод проектів - ефективна технологія навчання [Електронний ресурс]. URL: <http://osvita.ua/school/method/technol/1415/> (дата звернення 10.03.18)
  6. Вакалюк Т. А. Підготовка майбутніх учителів інформатики до розвитку логічного мислення старшокласників: теоретико-методологічний аспект [Монографія]. Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2013. – 236 с.

Стаття надійшла до редакції 12.04.2018 р.

**Концедайло Валерий**

аспірант

кафедра прикладної математики и інформатики

Житомирський державний університет імені Івана Франка,

г.Житомир, Україна

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОГО СИМУЛЯТОРА SIMSE КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МЯГКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ**

**Аннотация.** Основным фактором неудачного завершения ПРПЗ является отсутствие или низкий уровень владения профессиональными мягкими компетенциями у участников проектов, в том числе у инженеров-программистов. Целью статьи является описать методику использования игровых симуляторов для формирования профессиональных мягких компетенций будущих инженеров-программистов. Методы исследования: теоретические (анализ, сравнение, классификация, систематизация, обобщение) - для установления сущности и структуры профессиональных компетенций будущих инженеров-программистов. В данной статье уточнено понятие «профессиональные мягкие компетентности будущих инженеров-программистов», «игровой симулятор», «игровая симуляция». Выяснено, почему наличие таких компетентностей важно для будущей профессиональной деятельности инженеров-программистов. Предложена авторская методика использования игровых симуляторов для формирования профессиональных мягких компетенций будущих инженеров-программистов, рассмотрены и описаны ее отдельные компоненты: цель, содержание, средства, формы и методы. Описаны основные методы в рамках данной методики: метод проектов, адаптивное обучение, симуляционных обучения, моделирования ситуаций,

тестирование. Охарактеризованы каждый из перечисленных методов. Рассмотрены различные формы организации работы студентов в рамках данной методики: тренинги, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, тесты, зачет. Обосновано, какие именно профессиональные мягкие компетентности формируются при изучении дисциплины «Профессиональная практика программной инженерии».

**Ключевые слова:** игровой симулятор, симуляция, инженеры-программисты, формирования, компетентности, профессиональные мягкие компетентности.

**Kontsedailo Valerii**

Postgraduate Student

Department of Applied Mathematics and Informatics

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

## **USING SIMSE GAME SIMULATOR AS A TOOL FOR CREATING PROFESSIONAL SOFT COMPETENCIES FOR FUTURE ENGINEERS-PROGRAMMERS**

**Abstract.** The purpose of this article is to use the example simse game simulator on practical lessons from the «Professional Programming Engineering Practice» to show which professional soft competencies the future engineer-programmers are developing. The methodological basis for the study consists of the following research methods: theoretical (analysis, comparison, classification, systematization, generalization) - for studying scientific literature on the problem of research, establishing the essence and structure of the professional competencies of future engineers-programmers. This article clarifies the concept of «professional soft competencies of future engineer programmers», «game simulator», «game simulation». Some competencies are given to professional softwares. It is explained why the availability of such competencies is important for the future professional activity of program engineers. The author's technique of using gaming simulators for forming professional soft competencies of future engineer programmers is proposed, and its separate components are considered and described: purpose, content, means, forms and methods. The main methods within this method are described: project method and adaptive learning, simulation training and situation modelling, and testing. Each of these methods is described in the article. Different forms of organization of work of students are considered in the framework of this methodology: trainings, practical classes, independent work, consultations, tests. The use of SimSe Simulator on practical classes as a means of forming professional soft competencies of future engineer programmers is considered. It is grounded which professional soft competencies are formed when studying the discipline «Professional practice of software engineering» using SimSe game simulator.

**Key words:** game simulator, simulation, programmer engineers, formation, competence, professional soft competencies.