

Д. Ар'є
О. В. Бісікало
Р. Н. Квстний
О. Ю. Софина
В. Ю. Коцюбинський

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ ІГРОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ГРУП НА ПЛАТФОРМІ UNISPHERE™

Вінницький національний технічний університет

Анотація. На основі моделі розглянуто аналіз успішності навчання в ігровій формі груп студентів. Метою є оцінка командної роботи за допомогою аналізу динаміки оцінок з предметів. Модель оцінок включає самооцінки студентів, оцінки в групі, оцінки, отримані в результаті впливу викладачів і наставників. Аналіз проводиться на основі середніх значень оцінок в групі, їх тренду і взаємної кореляції. Модель показала, що рівень групових оцінок нижчий за самооцінки, кореляції групових оцінок вищі та ближчі за значеннями, ніж самооцінки студентів. Це свідчить про наявність командної роботи. Зусилля вчителів і наставників підвищують рівень оцінок, зближуючи їх за значеннями. Запропоновано оцінювати роботу студентів за рейтингом, що об'єднує середні значення, тренд і кореляцію оцінок, відображає успішність навчання та командної роботи.

Ключові слова: ігрове навчання; командна робота; модель оцінок; тренд оцінок; кореляція оцінок; рейтингова оцінка

MODEL FOR SUCCESS ASSESSMENT OF PLAYFUL LEARNING GROUPS ON THE PLATFORM UNISPHERE™

Abstract: An analysis of success of playful learning groups of students is considered based on the model. The goal is to assess teamwork by analyzing a dynamics of subjects grades. The model of grades includes self-assessments of students, grades in the group, grades obtained as a result of the influence of teachers and mentors. The analysis is carried out on the basis of the average values of grades in the group, their trend and mutual correlation. The model showed that the level of group grades is lower than self-assessments, the correlations of group grades are higher and closer in values than self-assessments of students. This indicates the presence of teamwork. The efforts of teachers and mentors increase the level of grades, bringing them closer in values. It is proposed to evaluate the work of students by a rating that combines the average values, trend and correlation of grades, reflects the success of learning and teamwork.

Keywords—playful learning; teamwork; grade model; grade trend; grade correlation; rating assessment

Методологія створення групи людей для роботи в команді є важливою при підборі персоналу в різних сферах виробництва та освіти [1-3]. Використання ігор як інструменту навчання, коли учасники створюють або реалізують ігри з певною метою та беруть на себе різні ролі в групі, ефективно імітує командну роботу [4]. Платформа Unisphere™ [5] створює ігрову інформаційно-комунікаційну основу для роботи вчителів із студентськими групами та студентів у групі. Платформа дозволяє впроваджувати інноваційні методи навчання через кооперативну мережу. Це сприяє тісній взаємодії між викладачами, студентами та наставниками, заохочуючи використання нетрадиційних підходів до вирішення проблем. Цей процес допомагає покращити командну роботу студентів, креативність і винахідливість. Платформа спрямована на оптимізацію формування студентських груп для досягнення відмінних результатів навчання завдяки командній роботі. Платформа потребує методів об'єктивної оцінки командної роботи груп шляхом оцінки ролі кожного студента в навчальному процесі і групи в цілому.

Для формування груп ігрового навчання на платформі Unisphere™ [6] було використано числову модель оцінки поведінкових характеристик студентів, збалансовану за критеріями рівня інтересу до навчання, соціальної та колективної поведінки та досвіду спілкування. Модель дозволяє формувати

групи на основі гістограм розподілу або аналізу на основі незалежних компонент числових параметрів інтересів студентів з предметів навчання, їх поведінки, характерних типів. Процес навчання в групах вивчається шляхом імітаційного моделювання оцінок студентів, враховуючи їх взаємовплив та вплив викладачів і наставників [7].

У тезах розглядається підхід до оцінювання командної роботи студентських груп на платформі Unisphere™ шляхом ковзного та підсумкового аналізу оцінок з предметів, що вивчаються, шляхом визначення їх тренду та кореляцій. Ковзний аналіз дозволяє своєчасно виявити членів групи, які випадають з командної роботи, та зусиллями викладачів та наставників скорегувати процес командної роботи. Також ці оцінки бажано об'єднати і таким чином визначити певний рейтинг студентів, який би об'єктивно відображав їхню успішність у навчанні та командній роботі.

Якість командної роботи групи відображається в оцінках, отриманих під час процесу навчання. Динаміка оцінок кожного студента в групі, а також середні оцінки по групі дають цінну інформацію про командну роботу в групі. Співвідношення між оцінками кожного члена групи та середніми оцінками групи показує, хто бере активну участь у командній роботі, а хто ні. Важливо відзначити, що не тільки учні з низькими оцінками можуть відірватися від командної роботи, але й учні з високою успішністю. Хоча їхні індивідуальні успіхи заслуговують похвали, їхній брак співпраці з групою перешкоджає досягненню мети ігрового навчання, яка полягає у вирішенні проблем через командну роботу та забезпеченні того, щоб усі учні набули предметних знань і навичок командної роботи. Динаміку оцінок можна представити через тренд, який апроксимує ряд оцінок за допомогою полінома першого порядку. Позитивний коефіцієнт полінома вказує на покращення оцінки, тоді як негативний коефіцієнт вказує на зниження оцінок. Нульовий коефіцієнт означає стабільний процес. Разом із середнім балом тренд дає загальну оцінку навчального процесу за певний проміжок часу. Визначення середньої оцінки та тенденції оцінок для ковзного часового вікна серій вибірок дає характеристику динаміки навчального процесу.

В якості тестового прикладу, оцінки з предметів моделювали для студентської ігрової групи з дев'яти членів за допомогою моделей самооцінки студентів та оцінок під впливом членів групи та викладачів, наставників [7], масив оцінок містить вибірки оцінок з кожного з предметів. Модель показала негативний взаємовплив членів групи на рівень оцінок, спричинений наявністю у студентів поганої успішності. Зусилля викладачів та наставників покращували успішність групи. Динаміка тренду відстежувала зміни оцінок. Також проводився аналіз кореляцій оцінок студентів у групі. Модель показала, що кореляції групових оцінок вищі та ближчі за значеннями, ніж кореляції самооцінок студентів. Коли розмір часового вікна дорівнює розміру даних оцінок, модель дає підсумкові значення середньої оцінки, тренду та коефіцієнтів кореляції. Підсумкові оцінки є інтегральною характеристикою навчального процесу за певний період навчання. Командна робота груп характеризується високим рівнем середніх оцінок і невід'ємними трендами, позитивними кореляціями. Кількість позитивних, негативних і нульових трендів і кореляцій підсумовано в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати моделювання оцінок, їх тренд та кореляція

оцінки	позитивний тренд	негативний тренд	нульовий тренд	позитивна кореляція	негативна кореляція	нульова кореляція
самооцінки студентів	462	62	736	1079	3	142
оцінки в групі	315	418	491	1150	24	50
оцінки під впливом учителів	516	117	591	1169	17	38

Примітка. В таблиці 1 елемент є позитивним, якщо його значення більше деякого порогового значення, тобто в інтервалі $[threshold, \dots)$, негативним – в інтервалі $(\dots, -threshold)$ та нульовим – $[-threshold, +threshold)$. Порогове значення для тренду становить 0,01, для кореляції – 0,05.

Запропоновано, три параметри для оцінки командної роботи студентів у групах можна об'єднати, щоб отримати оцінку студентського рейтингу навчання та командної роботи.

У сучасному виробництві важлива роль не тільки спеціалістів окремої діяльності, але й керівників, здатних об'єднати зусилля колективу для виконання поставленої справи. Тому для розвитку вміння

керувати колективом і бути членом колективу використовуються ігрові форми навчання груп студентів. Така форма навчання вимагає додаткових підходів до оцінювання роботи команд, крім звичайних оцінок успішності з предметів, необхідна оцінка командної роботи як для окремих студентів, так і для групи студентів. Представлено підхід до оцінювання командної роботи студентів в ігрових навчальних групах на платформі Unispher™. Оцінка базується на визначенні усереднених балів, тенденції оцінки та співвідношення оцінок із середніми значеннями в динаміці навчального процесу та як сумарних оцінок за період навчання.

На основі цих оцінок пропонується рейтингова оцінка студентів, яка враховує успішність студентів та їх участь у груповій командній роботі. Моделюванням навчального процесу шляхом формування власних оцінок студентів, оцінок за результатами впливу членів групи, а також оцінок за результатами впливу вчителів і наставників показало, що командна робота вирівнює рейтинги більшості студентів і лише кілька студентів випадає з командної роботи, що призводить до помітного зниження їхніх рейтингів.

Модель оцінок та їх аналіз, запропоновані в [5-7] і в даних тезах для платформи Unispher™, можуть бути використані для прогнозування результатів навчання в наступному періоді на основі оцінок попередніх періодів з метою впровадження так званої прецизійної освіти на основі ігрового підходу. У цьому випадку акцент оцінювання робиться на організації командної роботи та отриманні командного результату. Виявити недоліки в навчальному процесі та об'єктивно оцінити його можна, аналізуючи прогнозовану та фактичну динаміку навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Planas-Lladó, L. Feliu, G. Arbat, J. Pujol. et al. "An analysis of teamwork based on self and peer evaluation in higher education,". Assessment & Evaluation in Higher Education, vol. 46, no. 2, 17 p., 2021.
2. R. Bravo, S. Catalan, J. M. Pina. "Analysing teamwork in higher education: an empirical study on the antecedents and consequences of team cohesiveness," Studies in Higher Education, vol. 44, no. 7, pp. 1153-1165, 2019, DOI:10.1080/03075079.2017.1420049
3. E. De Prada, M. Mareque, M. Pino-Juste. "Teamwork skills in higher education: is university training contributing to their mastery?," Psicologia: Reflexão e Crítica, vol. 35, no: 5, 13 p., 2022, <https://doi.org/10.1186/s41155-022-00207-1>.
4. J. L. Plass, B. D. Homer, C. K. Kinzer. "Foundations of Game-Based Learning," Educational Psychologist, vol. 50, no. 4, pp. 258-283, 2015.
5. D. Arie, R. Kvyetnyy, O. Bisikalo, Y. Bunyak. "Information model of the Unispher™ platform for creation and using the smart content for education," in Proc. of the 4rd International Workshop on Intelligent Information Technologies and Systems of Information Security (IntellTSIS'2023), CEUR Workshop Proceedings, vol. 3373, pp. 185–194, 2023.
6. D. Arie, R. Kvyetnyy, O. Bisikalo, O. Sofina, Y. Bunyak. "Students Classification Basing the Numerical Model to Compile Playful Teams on the Unispher™ Platform", in Proc. of Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS'2023, Chernihiv, Ukraine, 2023, DOI: 10.1007/978-3-031-67348-1_16.
7. D. Arie, Y. Bunyak, O. Sofina, R. Kvyetnyy, O. Bisikalo. "The Model to Simulate Grades of Team-Play Learning on the Unispher™ platform, " in Proc. of The International Conference on Information and Digital Technologies, Zilina, Slovakia, pp. 65-72, 2023, DOI: 10.1109/IDT59031.2023.10194462.

Давид Ар'є – почесний професор ВНТУ, CEO Unispher Ltd, Рамат-Ган, Ізраїль, e-mail: david@unispher.com

Олег Володимирович Бісікало – д.т.н., професор, завідувач кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: obisikalo@gmail.com

Роман Наумович Квстний – д.т.н., професор кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rkvetny@sprava.net

Ольга Юрїївна Софіна – к.т.н., доцент кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olsofina@gmail.com

Коцюбинський Володимир Юрїйович – к.т.н., доцент кафедри АІТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vkotsyubinsky@sprava.net