

**УДК 378.14**

**О. К. Шкодзінський, канд. техн. наук, доц., М. М. Луцків**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**МОНІТОРИНГ ТА АВТОМАТИЗОВАНИЙ ОБЛІК ВИКОНАННЯ  
НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В УМОВАХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**O. Shkodzinsky, Ph.D., Assoc. Prof., M. Lutskev**

**MONITORING AND AUTOMATED ACCOUNTING OF WORKLOAD IN  
DISTANCE LEARNING**

Електронне навчання для сучасного навчального закладу стало важливим компонентом освітнього процесу як у цілому, так і однієї з форм його організації – дистанційного навчання, зокрема. Новітнє програмно-апаратне забезпечення та потужні засоби комунікації створили необхідні та достатні умови для підтримки різноманітних технологій навчання у віртуальному середовищі. Тут учасники освітнього процесу отримали:

- доступ до навчального контенту незалежно від часу доби та місця перебування;
- засоби комунікації та взаємодії, спектр яких починається від електронної пошти і закінчується аудіо- та відеоконференціями;
- системи тестування, що охопили усі види контролю знань від самотестування аж до підсумкової атестації.

Запровадження цих технологій дало можливість ще у 2015 році повністю перевести заочну форму навчання у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя (ТНТУ) на дистанційні технології. Основою для опанування навчальних дисциплін стали електронні навчальні курси (ЕНК) - розміщені у системі електронного навчання університету і доступні через мережу Інтернет взаємно інтегровані електронні освітні ресурси (навчальні, довідкові, практичні) та засоби тестування знань, відповідно до робочої програми дисципліни [1]. Для підтримки проведення онлайн-заходів застосовано інтегровану у систему електронного навчання групу серверів відеоконференцій «BigBlueButton». Паралельно було створено та запроваджено систему контролю якості, експертизи та сертифікації навчального контенту ЕНК [2]. Наступною проблемою, що постала перед розробниками віртуального освітнього середовища в ТНТУ стала потреба реалізації моніторингу та обліку роботи науково-педагогічного персоналу в онлайн-режимі, що особливо загострилась після переходу на повністю дистанційний режим роботи, пов'язаний із запровадженням карантину у другому півріччі 2019/20 навчального року.

В університеті реалізовано постійний моніторинг проведення онлайн-занять у середовищі відеоконференцій. Технічне рішення для моніторингу виконане у вигляді веб-застосунку, що публікує в режимі реального часу список занять, які проводяться на базі серверів відеоконференцій університету й інформацію такого змісту:

- ідентифікатор конференції, що дозволяє унікально вирізнити кожне заняття;
- назва ЕНК, на базі якого проводиться заняття;
- вид заняття, академічна(і) група(и);
- кількість учасників;
- викладач-модератор заняття;
- чи використовується аудіо-зв'язок викладачем;
- чи використовує викладач презентацію та скільки у ній слайдів;
- чи використовується викладачем трансляція головного вікна свого комп'ютера;

- чи використовує викладач трансляцію з веб-камери;
- чи проводиться аудіовідеозапис заняття.

ID	Курс	Вид заняття, група(и)	Учасників	Модератор	🎤	💬	🖥️	🔒	REC	Приєднатись
37210	Construction machinery	Practice	2	Ігнат'єва В. Б.	так	-	-	-	-	Приєднатись
29378	Fundamentals of management	Lectures and practical classes	8	Мосій О. Б.	так	4	-	-	-	Приєднатись
37175	Інтелектуальна власність	Практична робота №5	9	Гагалюк А. В.	так	3	-	-	-	Приєднатись
37181	Інтелектуальні системи аналізу консолідованої інформації	Л.Р №5	7	Струтинська І. В.	так	-	так	-	-	Приєднатись
37081	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Лекція	10	Окіпний І. Б.	так	14	-	-	-	Приєднатись
2208	Вища математика ( II семестр)	Лекція /СП - 11, СП-12, СБ-11	20	Цимбалюк Л. І.	так	13	-	-	-	Приєднатись

Рис. 1. Робоче вікно системи моніторингу перебігу он-лайн-занять

Програма дозволяє також уповноваженим на це працівникам у режимі глядача приєднатись до заняття, щоб спостерігати за ним очима студента.

Рішення реалізоване, з використанням програмного інтерфейсу (API) «BigBlueButton», який було частково розширено («BigBlueButton» розповсюджується із відкритим вихідним кодом). Зокрема в API було додано функції для отримання розширеної інформації про презентацію (кількість слайдів) та чи транслює викладач своє робоче вікно під час заняття. API «BigBlueButton» виконаний мовою Java, та використовує БД Redis та MongoDB. Взаємодія веб-застосунку моніторингу і API «BigBlueButton» відбувається за допомогою REST API викликів через протокол HTTPS.

Для накопичення та систематизації статистики в університеті формується щоденний підсумковий звіт активності викладачів. Він генерується в кінці кожного робочого дня і надсилається відповідним підрозділам. Звіт виконується у форматі PDF та містить таку інформацію про кожного викладача, який користувався системою за облікову добу:

- часові рамки та тривалість кожної сесії у системі електронного навчання;
- часові рамки проведених занять у середовищі відео-конференцій, розширена інформація про кожне заняття:
  - ЕНК дисципліни, з якої проводилось заняття,
  - к-сть учасників, вид заняття, академічна(і) група(и),
  - використані інструменти для демонстрації матеріалу;
- загальна тривалість проведеного часу в системі.

Звіт реалізований завдяки розширеному логуванню активності всіх користувачів системи електронного навчання та середовища відеоконференцій. Програмне рішення для формування звіту виконане у вигляді скрипта мовою PHP, що планово запускається процесом crond.

Використання створеної системи забезпечило прозорість для моніторингу перебігу освітнього процесу та можливість обліку виконання навчального навантаження науково-педагогічних працівників в умовах дистанційного навчання.

### Література

1. Дячук С. Ф., Коноваленко І. В., Шкодзінський О. К. Віртуальне освітнє середовище ТНТУ на базі LMS ATutor // Міжнародний наук.-практичний семінар «Теорія і практика дистанційного навчання іноземних громадян: вітчизняний та міжнародний досвід» ХНУРЕ, 12 листопада 2014. С.11–15.
2. Костишин С. О., Шкодзінський О. К. Метод та автоматизована система оцінювання ступеня впровадження навчальних курсів у віртуальному навчальному середовищі // Праці наук.-метод. конференції «Впровадження нових інформаційних технологій навчання». – Харків, 2012. – С. 100–104.