

УДК 378.016

В. О. РОМАНЧЕНКО, магістр;

В. В. ЖЕБКА, канд. техн. наук, доцент;

А. Б. КОБА,

Державний університет телекомунікацій, Київ

## УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ УСПІШНОСТІ УЧНІВ ЗАВДЯКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

*Досліджено проблему взаємодії вчителів та батьків: встановлено особливості та недоліки. Проаналізовано існуючі пропозиції в сфері інформатизації в сучасній освіті як в Україні, так і за кордоном, розкрито їх недоліки. Розглянуто системи Moodle та MobiReg. Визначено, що наявним системам не вистачає таких функцій: трекінгу, виконаних вправ та матеріалів, використаних під час уроку, можливості надання додаткових матеріалів для поглибленого вивчення чи вправ для тих, хто хоче краще вивчити матеріал, можливості повторно використовувати зазначені матеріали під час підготовки уроків в інших класах, миттєвого інформування батьків про успішність учня зі змогою задання цільової успішності учня, з можливістю отримувати особливі попередження, якщо з якихось причин учень здобув незадовільну оцінку чи пропустив заняття. На основі отриманих результатів запропоновано функціонал системи, який має на меті покращити існуючі системи. Проведено необхідні розрахунки для реалізації даної системи, визначено та описано необхідні БекЕнд та ФронтЕнд. БекЕнд буде відповідати за авторизацію, збереження інформації, її оброблення і відправку нотифікацій, а ФронтЕнд буде в зручному вигляді подавати всю необхідну інформацію батькам та вчителям. Встановлено переваги запропонованої системи. Система дозволяє оптимізувати взаємодію між вчителями та батьками завдяки інформатизації цього процесу та використанню при цьому ефективного функціонала. Запропонована загальношкільна система дасть змогу вчителям зберігати в системі плани кожного уроку, вносити домашні завдання, а також додаткові завдання, які можна виконати для кращого вивчення матеріалу уроку. Батьки, у свою чергу, зможуть ставити мету для учня та отримувати інформацію про її виконання. Також систему можна використати для ведення шкільної документації і автоматичної генерації необхідної звітності. Це дозволить звести до мінімуму всю роботу вчителя, пов'язану зі звітністю.*

**Ключові слова:** електронна освітня платформа; автоматизація процесу навчання; інформаційні технології; функціонал; загальношкільна система.

### Вступ

У сучасному світі темп життя виріс в десятки разів порівняно з минулим десятиріччям. Люди за день встигають контактувати з сотнями людей, які живуть на різних континентах і говорять різними мовами. Ми щодня виконуємо в рази більше роботи, ніж попередні покоління, і водночас дуже часто нам не вистачає часу на ті справи, які ми легко могли встигнути зробити раніше. Бажаючи максимально ефективно використати час, ми вибираємо електронні засоби для спілкування, і нам все зручніше стає отримувати вчасні нотифікації, замість того, щоб їхати на зустріч із людиною і дізнаватись він неї про якісь факти особисто. Такий стан речей не міг не вплинути на освіту, яка явно не встигає за темпами розвитку технології. У більшості міст України в Школах навчання і взаємодія з батьками відбувається так само, як це робилось кілька десятків років тому. Діти повинні мати щоденники, вчителі виставляти оцінки в щоденники або зошити, і потім батьки вдома мають перевіряти все, що дитина робить у школі. Коли в сім'ї є лише одна дитина, то цілком реально, що батьки можуть встигнути щодня передивитись п'ять-шість зошитів і щоденник, аби перевірити, що відбувається в школі. Беручи до уваги, що діти

можуть вирвати сторінку із зошита або щоденника і якимось чином приховати свої оцінки, а також те, що навіть помітивши, що дитина не розбралась в якомусь матеріалі, батькам не завжди зрозуміло, що саме можна зробити — чи вправи виконати, чи книжки прочитати з дитиною, аби допомогти їй. Ми бачимо, що такого роду взаємодія не завжди є ефективною і через велике навантаження батьків дуже часто виходить, що вони дізнаються про серйозні проблеми у навчанні в учня під час батьківських зборів, які відбуваються раз на чверть. Вочевидь, що в цей час учень, який не зрозумів і не засвоїв якусь частину матеріалу, вже не може вивчити наступні теми, і його успішність значно погіршиться. Такому розвитку подій можна було б запобігти, вчасно попередивши батьків про прогалини в знаннях дитини і надавши необхідну інформацію, які саме кроки можна зробити, щоб допомогти учню.

### Основна частина

Цікавим є той факт, що більшість існуючих пропозицій у сфері інформатизації в сучасній освіті спрямовано на впровадження електронного документообігу і полегшення роботи викладача, а не на покращення рівня взаємодії між батьками і вчи-

телями. Наприклад, з першого липня 2017 року було започатковано в тестовому режимі програму впровадження електронного документообігу в школах [1]. Але ми бачимо, що за основу програми береться програма електронного документообігу Апарату Президента України, яку явно не створено для налагодження взаємодії між вчителями і батьками, а тільки можливо допоможе зменшити кількість паперової роботи. Інші існуючі системи, такі як Moodle [2; 3], розроблено для створення середовища і надання доступу до необхідної інформації учню, тобто по суті є лише заміниками бібліотеки і дозволяють систематизувати необхідні ресурси в одному місці, але все одно не вирішують проблему для шкіл, оскільки написані для людей старшого віку, які є достатньо відповідальними і самі займаються, використовуючи матеріали системи. Тому ці системи теж не надають функцій інформування сторонніх осіб (батьків) про успішність учня і необхідні кроки для покращення його успішності. За кордоном у школах уже досить поширеним є використання інформаційних систем. Одним із прикладів такої системи є MobiReg, яка застосовується в школах у Польщі (рис. 1).

наданням можливості для покращеної взаємодії з батьками. Ми бачимо, що існуючим системам не вистачає таких функцій: трекінгу виконаних вправ та матеріалів, використаних під час уроку, можливості надання додаткових матеріалів для поглибленого вивчення чи вправ для тих, хто хоче краще вивчити матеріал, можливості повторно використовувати матеріали під час підготовки уроків в інших класах, миттєвого інформування батьків про успішність учня з можливістю задання цільової успішності учня, з можливістю отримувати особливі попередження, якщо з якихось причин учень отримав незадовільну оцінку чи пропустив заняття. Завдяки цим функціям вчителі зможуть один раз спланувавши і провівши лекції в якомусь класі, проаналізувати ефективність і повторно використовувати вже готові матеріали протягом наступних років, значно підвищуючи ефективність роботи вчителя в школах. Також батьки зможуть одразу побачити, яку саме тему не зрозумів учень і приділити увагу саме цьому предмету і розглянути саме цю тему. Їм не доведеться щодня переглядати всі зошити, щоденник і книжки учня, щоб зрозуміти, що саме дитина зрозумі-

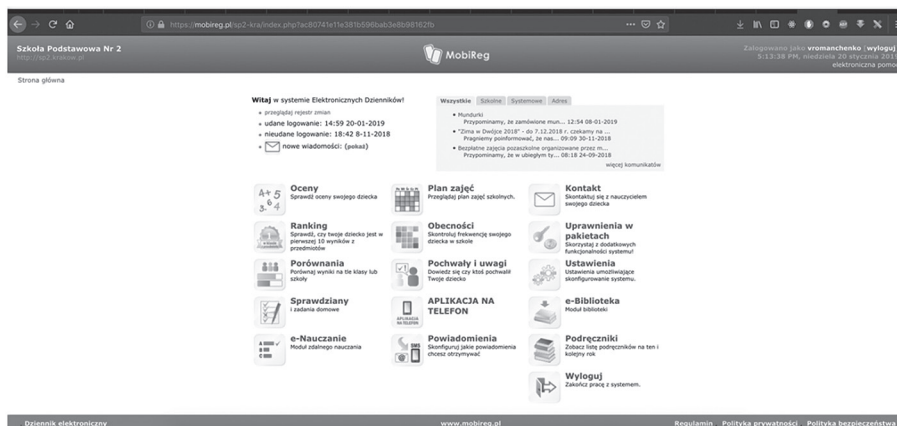


Рис. 1. Вигляд інтерфейсу системи MobiReg

Ця система містить у собі значну частину функціоналу, необхідного для ефективного вирішення проблеми. Завдяки такій системі можна побачити розклад уроків, успішність учня, статистику порівняно з іншими учнями, також можна написати повідомлення вчителям і отримати повідомлення від них. Однак система не має можливості відправлення нотифікацій батькам про незадовільні оцінки, а також не передбачено внесення домашніх завдань та відображення запланованих тем і тих, які вже були вивчені під час уроків. Також не відображено рекомендовану літературу та літературу, яку можна було б використати для поглибленого вивчення даної теми.

Таку проблему можна ефективно розв'язати завдяки розробленню системи, яка об'єднала б в собі функції згаданих раніше систем з одночасним

ла, а яку частину не розуміє. Це має стати досить потужним стимулом для того, аби брати більш активну участь у процесі навчання, оскільки батькам не треба буде замислюватись, що і як зробити, а буде чіткій план дій, згенерований системою.

Таким чином, щоб покращити існуючу систему, ми додамо в нашу систему такий функціонал:

1. Можливість вчителю для кожного заняття вносити список вправ, запланованих чи виконаних під час заняття, також копіювати вже готові уроки для інших класів.

2. Можливість вчителю до кожного заняття вносити додаткові завдання для розв'язання вдома.

3. Можливість вчителю зазначити конкретні підручники і розділи, які діти вивчають протягом заняття.

4. Можливість батькам встановлювати цільову оцінку для власної дитини.

5. Можливість батькам отримувати повідомлення на e-mail про низьку оцінку дитини із зазначенням теми, яку дитина не зрозуміла, розділу, що необхідно пройти (зазвичай той самий розділ, який учні проходили під час уроку), також додаткових вправ, які учень може виконати, щоб розібратись у темі.

Упровадивши всі ці функції, система допоможе батькам ефективніше взаємодіяти з вчителями. Бо до цього вчитель взаємодіяв із батьками тільки завдяки оцінкам у зошитах та щоденнику і спілкуванню під час загальних зібрань у класі, або якщо батьки зустрічались із вчителем окремо. Ми розуміємо, що це забирає багато часу і не є ефективним. Пропоноване вирішення дозволить спростити цю схему і замінити «аналогові» зошити, щоденник і зустрічі зручними електронними засобами взаємодії, значно пришвидшивши час реагування на зниження успішності учня. У нашому разі схему взаємодії між вчителем і батьками зображено на рис. 2.



Рис. 2. Схема взаємодії вчителів із батьками за допомогою системи

Таким чином, ми бачимо, що система дасть можливість замінити кілька малоефективних інструментів одним інструментом, який поєднає в собі всі переваги розглянутих раніше систем і додасть функціонал, необхідний для ефективного навчання школярів.

Згідно зі статистикою 2017 року населення України становило 44,03 млн осіб, із них 15,3% — це діти віком до 14 років. Ми можемо припустити, що школярів налічується приблизно 8% від загальної кількості населення. Отже, у школах навчається 3 522 400 дітей. Якщо припустити, що у кожної дитини по двоє батьків, які стежитимуть за навчанням, то систему потенційно будуть використовувати близько 7 млн осіб щодня. Також з огляду на те, що всі ці люди перебувають в одній тайм-зоні і цілком реально, що тільки один із батьків буде перевіряти процес навчання в день і тільки один раз у другій половині дня, можемо очікувати приблизно 3 500 000 звернень до системи в період з 14.00 до 21.00 години. Це 3 500 000 запитів за 7 год, тобто це майже 500 000 запитів у годину. Щоб ефективно і без затримок обробляти таку кількість запитів, зручно скористатися кластеризацією. Ми можемо встановити окремих

екземпляр системи для кожної школи окремо і додати в кожній системі API для агрегації статистики на рівні міста, області або країни. Отже, якщо припустити, що в середньому в кожній школі навчається 1000 школярів, ми зменшуємо навантаження на кожний кластер до 1000 запитів за 7 год, тобто лише 142 запити за годину з можливими піками до 1000 запитів за годину, або 16 запитів за хвилину. Таке навантаження легко здолає практично будь-який існуючий нині сервер. Також кластеризація допоможе нам легко масштабувати і поступово впроваджувати систему в різних школах, містах і регіонах. За умови розумної побудови інфраструктури можливо навіть автоматизувати весь процес деплоя нової версії системи в хмару, з необхідністю введення мінімальної інформації про навчальний заклад і створення першого потрібного адміністративного акаунту. Усі інші налаштування, такі як створення акаунтів для всіх учителів, внесення предметів, створення класів і акаунтів для батьків можуть відбуватись поступово з переходом на впровадження даної системи.

Усю систему буде розділено на дві частини: Бек-Енд, який відповідатиме за авторизацію, збереження інформації, її оброблення і відправлення нотифікацій, і Фронт-Енд, що буде в зручному вигляді надавати всю необхідну інформацію батькам та вчителям.

З огляду на те, що формат інформації про вчителів, учнів, батьків, матеріалів, використаних під час уроку, і оцінок є сталим, зручно використовувати SQL базу даних, що дозволяє одразу створити необхідну структуру документа і уникнути внесення некоректної інформації в систему. Бек-Енд буде взаємодіяти з Фронт-Ендом за допомогою REST API. Одним із найсучасніших вирішень для створення REST API є використання Node JS і фреймворка Express. Оглянувши результати порівняння швидкості роботи Java Spring і Express, ми бачимо, що якщо потрібно виконувати якісь «важкі» розрахунки на боці Бек-Енду, то Java фреймворка виявляються швидшими, але якщо у нас велика кількість запитів на Ввід-Вивід (IO), то Express виявляється швидшим за Java фреймворки в 3-10 разів. З огляду на це для нас він є найкращим вибором. Тобто за допомогою Бек-Енду ми будемо авторизувати користувача, зберігати данні про школу, класи, учнів, матеріали і оцінки. У момент внесення оцінки будемо додавати в чергу запит на відправлення листа чи нотифікації батькам. Також ми можемо знизити навантаження на систему, якщо відправлятимемо саме e-mail-повідомлення, які будуть містити в собі всю необхідну інформацію. Таким чином, батькам потрібно буде відкривати систему, тільки щоб подивитись загальну інформацію, а опис усіх необ-

хідних дій, яких треба вжити для покращення успішності учня, вже буде міститися в e-mail.

ФронтЕнд для даної системи можна зробити на чистому HTML, CSS та JavaScript. Але щоб покращити ефективність роботи, ми можемо використати фреймворк React. Він дозволяє не перевантажувати всю сторінку під час переходів з однієї сторінки на іншу і не оновлювати всю сторінку, якщо змінюється лише одне поле. У нашому разі це дуже зручно, оскільки, наприклад, у випадку таблиці з оцінками браузер не буде перерендерувати всю сторінку, а тільки оновить необхідну клітинку. Завдяки цьому ми можемо досягти дуже швидкої і зручної роботи для користувача.

### Висновки

Запропонована загальношкільна система дасть можливість учителям зберігати в системі плани кожного уроку, вносити домашні завдання, а також додаткові завдання, які можна виконати для кращого вивчення матеріалу уроку. Батьки, у свою чергу, зможуть ставити мету для учня, і якщо учень отримує оцінки, нижчі за той бал, який батьки задали в системі для даного предмета, вони одержують повідомлення з оцінкою та

темою, котру дитина не засвоїла, із посиланням на матеріали, що можна використати для вивчення даної теми, і завданнями, які можна розв'язати, аби переконатись, що учень засвоїв дану тему.

Також систему можна використати для ведення шкільної документації і автоматичної генерації необхідної звітності. Це дозволить звести до мінімуму всю роботу вчителя, пов'язану зі звітністю. Таким чином, учителі отримають час для розвитку і зможуть більше уваги приділяти учням.

### Список використаної літератури

1. URL: [https://zaxid.net/minosviti\\_planuye\\_z\\_lipnya\\_zaprovaditi\\_elektronniy\\_dokumentobig\\_n1424369](https://zaxid.net/minosviti_planuye_z_lipnya_zaprovaditi_elektronniy_dokumentobig_n1424369)

2. Морзе Н. В. Методика навчання інформаційних технологій. Ч. III. Методика навчання основних послуг глобальної мережі Інтернет. Київ: Навчальна книга, 2003. 200 с.

3. Жалдак М. І., Лапінський В. В., Шут М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. 182 с.

Рецензент: доктор техн. наук, професор В. В. Онищенко, Державний університет телекомунікацій, Київ.

В. А. Романченко, В. В. Жебка, А. Б. Коба

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБУЧЕНИЯ

Исследована проблема взаимодействия учителей и родителей: установлены особенности и недостатки. Проанализированы существующие предложения в сфере информатизации в современном образовании как в Украине, так и за рубежом, раскрыты их недостатки. Рассмотрены системы Moodle и MobiReg. Установлено, что существующим системам не хватает следующих функций: трекинга выполненных упражнений и материалов, использованных во время урока, возможности предоставления дополнительных материалов для углубленного изучения или упражнений для тех, кто хочет лучше изучить материал, возможности повторно использовать упомянутые материалы при подготовке уроков в других классах, мгновенного информирования родителей об успеваемости ученика с возможностью задания целевой успешности ученика, с возможностью получать особые предупреждения, если по каким-то причинам ученик получил неудовлетворительную оценку или пропустил занятия. На основе полученных результатов предложен функционал системы, который имеет целью улучшить существующие системы. Проведены необходимые расчеты для реализации данной системы, определены и описаны необходимые БэкЕнд и ФронтЕнд. БэкЕнд будет отвечать за авторизацию, сохранение информации, ее обработку и отправку уведомлений, а ФронтЕнд будет в удобном виде подавать всю необходимую информацию родителям и учителям. Установлены преимущества предложенной системы. Система позволяет оптимизировать взаимодействие между учителями и родителями за счет информатизации этого процесса и использования при этом эффективно-го функционала. Предложенная школьная система позволит учителям хранить в системе планы каждого урока, вносить домашние задания, а также дополнительные задачи, которые можно выполнить для лучшего изучения материала урока. Родители, в свою очередь, смогут ставить цель для ученика и получать информацию о ее выполнении. Также систему можно использовать для ведения школьной документации и автоматической генерации необходимой отчетности. Это позволит свести к минимуму всю работу учителя, связанную с отчетностью.

**Ключевые слова:** электронная образовательная платформа; автоматизация процесса обучения; информационные технологии; функционал; школьная система.



V. O. Romanchenko, V. V. Zebka, A. B. Koba

### IMPROVEMENT OF THE ELECTRONIC EDUCATION PLATFORM TO INCREASE PUPILITY SUCCESS IN THE ACCOUNT OF AUTOMATION OF THE LEARNING PROCESS

*The article explores the problem of teacher-parent interaction: features and weaknesses identified. The existing proposals in the field of informatization in modern education both in Ukraine and abroad are analyzed, their shortcomings are established. Moodle and MobiReg systems are explored. It is established that the existing systems lack the following functions: tracking of completed exercises and materials used during the lesson, the possibility of providing additional materials for advanced study or exercises for those who want to study the material better, the ability to reuse the above materials in the preparation of lessons in other classes, Instantly informing parents of a student's success with the ability to set a student's target success, with the ability to receive special warnings if for some reason the student has been unhappy Well estimate or missed classes. Based on the results obtained, a system functionality is proposed to improve existing systems. The necessary calculations for the implementation of this system have been made, the required backend and frontend have been identified and described. The BackEnd will be responsible for authorizing, storing, processing and sending notifications, and FrontEnd will conveniently provide all necessary information to parents and teachers. The advantages of the proposed system are established. The system optimizes the interaction between teachers and parents by informing this process and utilizing effective functionality. The proposed school-wide system will allow teachers to save each lesson plan, enter homework, and additional tasks that can be done to better learn the lesson material. Parents, in turn, will be able to set a goal for the student and receive information on how to accomplish it. The system can also be used to maintain school records and automatically generate required reports. This will minimize all the teacher-related reporting work.*

**Keywords:** **electronic** educational platform; automation of the learning process; information technologies; functionality; general school system.

