

UDC 681.3

Калачова Вероніка Валеріївна

кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник
наукового центру Повітряних Сил

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Дуденко Сергій Васильович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Крук Богдан Миронович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник науково-дослідного
відділу наукового центру Повітряних Сил

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Орлов Олександр Іванович

Заступник директора з навчально-виховної роботи
Харківська спеціалізована школа №99, Україна

Тімко Наталія Олегівна

Вчитель

Харківська спеціалізована школа №99, Україна

Третяк Алла Олексіївна

Вчитель

Харківська спеціалізована школа №99, Україна

**КОМПЛЕКС ПРОГРАМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
КОНСТРУЮВАННЯ РОЗКЛАДУ ЗАНЯТЬ «КАСКАД»**

Чітка організація навчального процесу у навчальному закладі може бути досягнута лише при якісному плануванні. Одним із найбільш відповідальних, трудомістких і складних завдань планування навчального процесу є складання



розкладів навчальних занять. Відповідальність завдання складання розкладів занять визначається безпосереднім впливом результатів його рішення на якість та ефективність навчання тих, хто навчається [1-2].

На даний час, трудомісткість та великий період виконання завдання складання розкладу занять зумовлені участю багатьох представників різних ланок управління, планування і забезпечення навчального процесу при підготовці, обробці і використанні великої кількості нормативної навчально-методичної документації та іншої інформації. Підвищення ефективності виконання вказаних задач вимагає автоматизації процесу складання розкладу занять [3-4].

На сьогоднішній день на ринку програмних засобів представлено декілька програмних продуктів, що дозволяють ефективно вирішити завдання автоматизації складання розкладів, але жоден із них не відповідає специфіці навчального закладу, що зумовлює необхідність розробки спеціалізованої автоматизованої системи конструювання розкладу занять. При цьому необхідно врахувати переваги й недоліки проаналізованих систем.

Проведений аналіз найбільш відомих програмних комплексів складання розкладів навчальних занять провідних розробників у галузі автоматизації управління навчальним процесом вказує на необхідність створення клієнт-серверного додатку, що буде функціонувати у локальній мережі навчального закладу.

Таким чином, аналіз предметної області дослідження дозволяє визначити концептуальну задачу складання розкладу занять у навчальному закладі як процес, у результаті якого на основі наданих пропозицій з урахуванням наявних ресурсів і обмежень формується допустимий навчальний розклад (рис. 1).

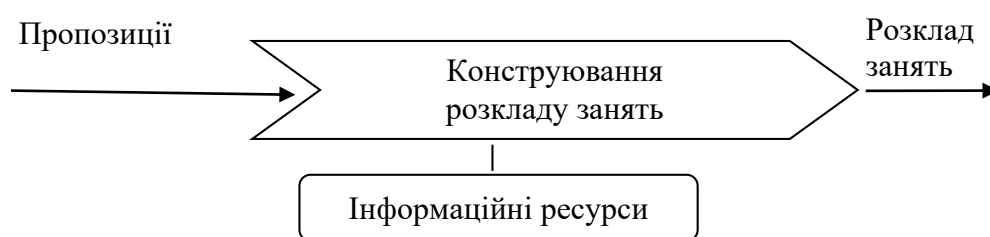


Рис. 1. Процес складання розкладу навчальних занять

Розглянемо задачу складання розкладу навчальних занять більш детально (рис. 2).

Вихідними даними для планування навчального процесу є апріорно визначені відповідними наказами відомості про перелік предметів навчання, кількісний склад науково-педагогічних працівників, наявний аудиторний фонд і його функціональне призначення, а також кількісний склад навчальних груп.

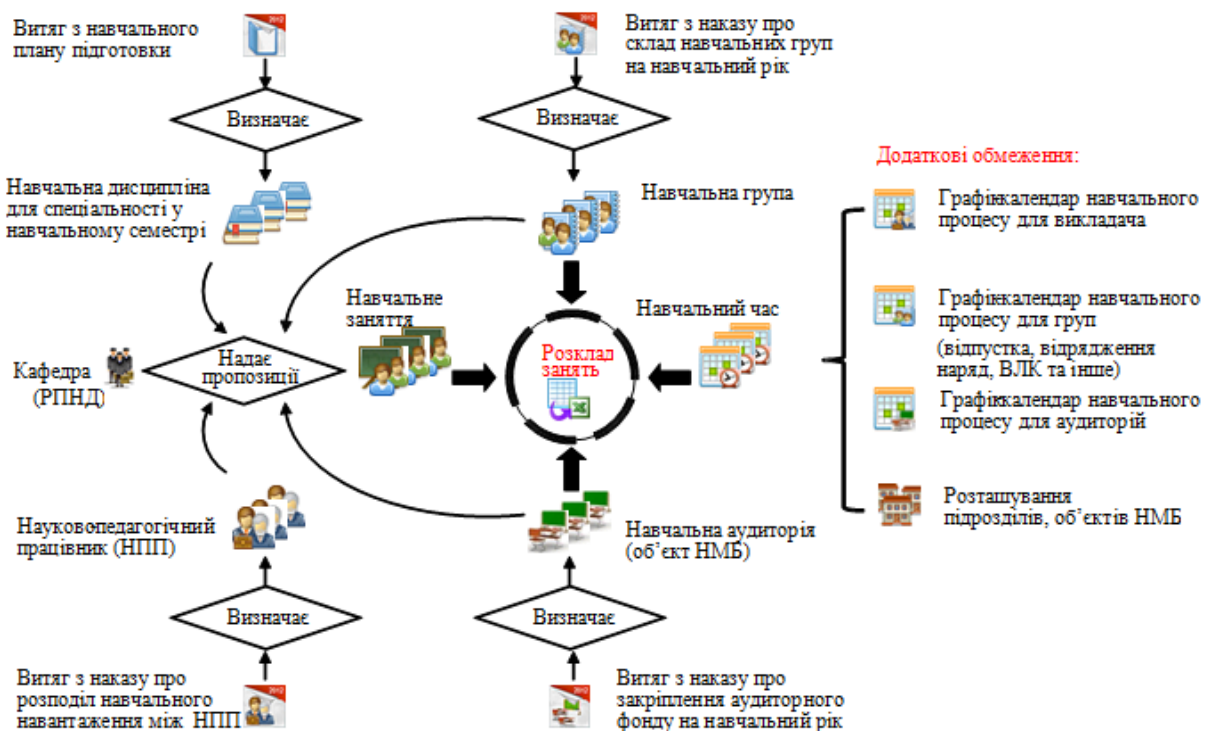


Рис. 2. Задача складання розкладу навчальних занять у навчальному закладі

Відповідно до модульного принципу, розроблений програмний комплекс "КАСКАД" дозволяє реалізувати ці функціональні складові як взаємопов'язані програмні модулі, що взаємодіють у єдиному контексті. При цьому забезпечується розмежування доступу до даних відповідно до функціональних ролей користувачів.

Наведені вище обмеження, що накладаються на формуємий розклад навчальних занять реалізовані у програмному модулі конструювання розкладу занять в автоматичному (для критичних обмежень) та напівавтоматичному

режимі (для некритичних обмежень) із наданням оператору візуальних повідомлень щодо критичних помилок у розкладі та рекомендацій щодо можливих варіантів розстановки навчальних занять з урахуванням обмежень високих рівнів пріоритету.

Крім базових функцій, розроблений програмний комплекс реалізовує такі основні додаткові функції, як формування звітних електронних документів, та адміністрування (тобто управління обліковими записами користувачів, надання їм прав відповідних функціональних ролей, збір статистичної інформації щодо можливих помилок під час роботи з програмним комплексом, аудит дій користувачів щодо створення та корегування інформаційних ресурсів, резервне копіювання БД).

На основі проведеного аналізу розроблений програмний комплекс складається із трьох основних функціональних модулів (рис. 3):

- обробки пропозицій;
- конструювання розкладу занять та формування звітності;
- управління інформаційними ресурсами.

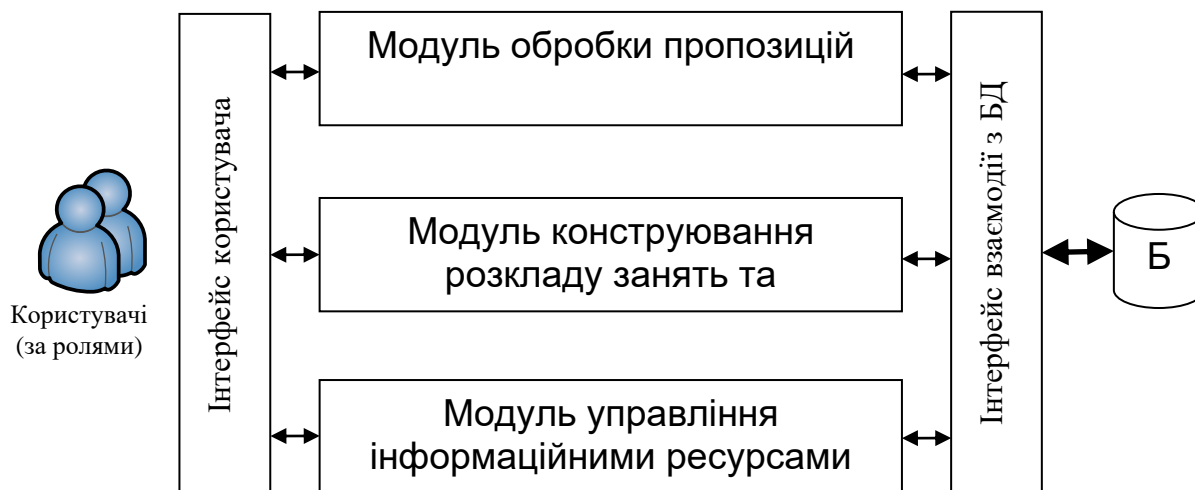


Рис. 3. Загальна структура програмного комплексу «КАСКАД»

Особливістю є те, що програмні модулі безпосередньо не взаємодіють один з одним. Вони фактично є лише «надбудовою» над інформаційними

ресурсами, що зберігаються в БД, які і формуються відповідним програмним модулем у ту чи іншу форму відображення.

Кожен з програмних модулів взаємодіє із користувачами комплексу через спеціалізований графічний інтерфейс. Взаємодія модулів з БД здійснюється за допомогою спеціалізованого програмного інтерфейсу доступу до даних.

Модуль обробки пропозицій забезпечує введення, редагування та збереження даних щодо порядку проходження предметів навчання та викладацький склад, що залучається до навчання визначених навчальних груп.

Модуль конструювання розкладу занять та формування звітності реалізує формування розподілу годин навчальних занять за тижнями для визначеної кількості навчальних груп з послідуочим формуванням на його основі безпосередньо розкладу навчальних, а також формування звітних документів.

Модуль управління інформаційними ресурсами реалізує внесення, редагування та управління даними щодо складу викладачів, навчальних груп, аудиторного фонду навчального закладу та ін..

Основні переваги розробленого програмного комплексу:

- використання безкоштовної СУБД підвищеної надійності PostgreSQL;
- автоматичний контроль формуемого розкладу навчальних занять за визначеними критеріям якості планування занять;
- автоматична фіксація всіх дій користувачів щодо зміни даних;
- автоматизоване формування звітних (статистичних) документів щодо спланованого навчального процесу.

Можливі напрями подальших досліджень:

- розширення функціональності створеного програмного комплексу за рахунок розробки нових модулів: обліку учасників навчального процесу; обліку успішності та рейтингування;
- розширення переліку звітних документів;
- розробка процедур автоматичного формування базового оптимізованого



розкладу навчальних занять з урахуванням заданих обмежень (з використанням генетичних алгоритмів);

- створення програмних модулів управління та оперативного корегування навчальних планів безпосередньо під час навчального процесу.

Список джерел:

1. Третяк В.Ф., Ткачов В.В., Рябуха Ю.М., Пічугін М.Ф., Осієвський С.В. Аналіз загроз та захисту системи дистанційного навчання Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба // Тези доповідей першої міжнародної науково-практичної конференції: «Проблеми впровадження дистанційного навчання в освітній процес вищих військових навчальних закладів (військових підрозділів закладів вищої освіти» (м. Київ:), 16 листопада 2018 р., 2018. – с. 169-178
2. Малюга В.Г., Калачева В.В., Третяк В.Ф., Трублін О.А. Дослідження шляхів автоматизації тестування при розробці комплексу програм спеціалізованої автоматизованої системи // Наука і техніка ПС ЗСУ. – Х. ХУПС, 2015. – Вип. 4(21). С. 157-160
3. Тищенко М. Г., Місюра О. М., Калачова В. В., Третяк В.Ф., Трублін О.А. Особливості розробки дизайну інтерфейсу комплексу програм автоматизованої системи конструювання розкладу занять в Харківському національному університеті Повітряних Сил "КАСКАД" // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. - 2018. - № 3. - С. 144-151
4. Смеляков С.В., Смеляков К.С., Дуденко С.В., Калачова В.В., Смірнов А.О. Методика стохастичного тестування складних програмних комплексів наборами детермінованих тестів великої потужності // Системи обробки інформації. - 2013. - № 1(108). – С. 216-220.