

УДК 681.324:623.618(06)

І.О. Романенко<sup>1</sup>, Д.О. Смоляков<sup>2</sup>, В.В. Калачова<sup>2</sup>, С.В. Алексєєв<sup>2</sup><sup>1</sup> Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ<sup>2</sup> Харківський університет Повітряних Сил, Харків

## ФОРМУВАННЯ ПЕРЕЛІКУ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ В ХАРКІВСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

За всі часи основною задачею для системи військової освіти була та залишається задача підготовки висококваліфікованих військових фахівців, вирішення якої не можливе без якісного планування навчального процесу. Відомо, що лише системний підхід дозволяє якісно планувати навчання майбутніх фахівців, і лише розклад занять, як цільовий результат планування, дозволяє пов'язати в єдину систему різноманітні складові процесу навчання і визначити послідовність роботи її учасників. Процедура ручного складання розкладу передбачає значні витрати людських та часових ресурсів, а при автоматизації процесу можна значного скоротити необхідні ресурси, зокрема і час на складання розкладу, а також уникнути багатьох помилок, суб'єктивізму, тощо. Спираючись на існуючі керівні документи, в роботі проводиться класифікація критеріїв якості складання розкладу навчальних занять, яка повинна значно спростити етап формалізації задачі для її автоматизації.

**Ключові слова:** розклад занять, критерій якості, автоматизована система.

### Вступ

Постановка проблеми. Чітка та послідовна організація навчального процесу в навчальному закладі будь-якого рівня акредитації забезпечується розкладом занять, який є основним, завершальним документом планування. Процес складання розкладу навчальних занять вимагає глибокого розуміння наукових основ навчання, структурно-логічних схем підготовки, діючих робочих навчальних планів і програм навчальних дисциплін, твердих знань численної інформації з усіх питань, які впливають на якість навчального процесу. На теперішній час процесу складання навчального розкладу занять притаманні такі характерні недоліки:

Не дотримується необхідна погодженість між дисциплінами в семестрі та послідовність проведення занять.

Допускаються великі відриви в часі проведення практичних занять від відповідних лекцій.

Має місце концентрація дисциплін на короткий відрізок часу і великі розриви в їх проходженні.

Не враховується послідовність вивчення дисциплін, різних за складністю засвоєння та послідовність видів занять і методів роботи. Спостерігаються випадки, коли на протязі одного дня плануються лише лекції, а інші дні зайняті тільки практичними заняттями.

Не завжди забезпечується достатньо часу для тих, хто навчається, на підготовку до заліків, контрольних робіт, семінарів, практичних занять.

Інколи заняття плануються без наявності часу на самостійну роботу після попередньої вправи.

Трудомісткість складання розкладу зумовлена участю багатьох представників різних ланок управ-

ління, планування і забезпечення навчального процесу при підготовці, обробці і використанні великої кількості нормативної, навчальної, методичної документації тощо.

Задача складання розкладу відноситься до задач цілочисельного програмування, складність вирішення яких росте експоненціально із зростанням числа і можливих значень змінних. Крім того, для неї характерна наявність великого об'єму різною по складу вихідної інформації і великого числа вимог, що складно реалізуються. Тому великі часові витрати, помилки та суб'єктивізм є найсуттєвішими недоліками, що змушують звертатися до наукоємних інформаційних технологій, які в змозі звести до мінімуму існуючі негаразди шляхом автоматизації складання розкладу занять.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомості щодо впровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес в вищих військових навчальних закладах ЗС України докладно розкрито в [1]. Принципи здійснення вибору показників та критеріїв якості складання розкладу навчальних занять наведено в [2, 3]. Характеристики програмних продуктів, що реалізують процедуру автоматизації складання розкладу навчальних занять докладно розглянуто в [4, 5].

**Формулювання мети статті.** Метою даної роботи є аналіз діючих керівних документів щодо організації навчального процесу, а також виявлення і класифікація критеріїв якості складання розкладу навчальних занять, з метою подальшого використання результатів при розробці комплексу програм автоматизованої системи конструювання розкладу занять в Харківському університеті Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.

## Виклад основного матеріалу досліджень

На методику складання розкладу навчальних занять значно впливає специфіка організації навчального процесу в ВВНЗ, його структура і традиції, набутий досвід, стиль роботи осіб, відповідальних за планування та інші фактори. Основними керівними документами щодо складання розкладів навчальних занять та контролю навчального процесу є:

- наказ Міністра освіти України від 02.06.1993 р. №161 "Про затвердження положення про організацію навчального процесу у ВНЗ";

- "Інструкція про організацію освітньої діяльності у вищих військових навчальних закладах ЗС України та військових навчальних підрозділах ВНЗ України", затверджена сумісним наказом Міністра освіти і науки України та Міністра оборони України від 13.04.2005 р. № 221/217;

- "Інструкція з планування та обліку діяльності науково-педагогічних (педагогічних) працівників вищих військових навчальних закладів (військових навчальних підрозділів вищих навчальних закладів, навчальних центрів ЗС України", введені в дію сумісним наказом Міністра оборони України та Міністра освіти і науки України від 08.05.2002 р. №155/291 зі змінами згідно сумісного наказу МОУ та МОНУ від 21.02.2006 №99/116;

- навчальні плани, робочі навчальні плани та програми навчальних дисциплін;

- структурно-логічні схеми підготовки військових фахівців;

- робочі програми навчальних дисциплін;

- рішення начальника ВВНЗ щодо планування та організації навчальної й методичної роботи на навчальний рік;

- графік-календар навчального процесу на навчальний рік.

Розклади навчальних занять та екзаменів складаються, як правило, на кожен семестр навчальним відділом, навчальними частинами факультетів, затверджуються начальником ВВНЗ і доводяться до відома науково-педагогічних працівників та підрозділів курсантів (слухачів) не пізніше як за 10 днів до початку занять. Відповідальність за своєчасне та якісне складання розкладів навчальних занять і екзаменів несуть начальник навчального відділу та начальники факультетів.

Розклади навчальних занять для курсантів 1 та 2 курсів навчання складаються навчальним відділом університету. Розклади навчальних занять для слухачів заочної форми навчання, курсантів 3–5 курсів, студентів за контрактом очної та заочної форм навчання, студентів, що готуються за програмами підготовки офіцерів запасу складаються навчальними частинами відповідних факультетів. Розклади на-

вчальних занять для військовослужбовців іноземних держав відпрацьовуються навчальними частинами факультетів за відповідними напрямками підготовки у взаємодії з навчальним відділом університету.

Згідно з Наказом МО України та МОНУ № 221/217 від 13.04.2005 р. у ВВНЗ, де підготовка курсантів (слухачів, студентів) передбачає польоти, водіння бойових машин і бойову стрільбу тощо, дозволяється складання розкладу занять на місяць. Тактичні, тактико-спеціальні, командно-штабні навчання і воєнні ігри проводяться, як правило, безперервно відповідно до планів їх проведення.

Якість складання розкладу навчальних занять визначається низкою критеріїв. Всі ці критерії можна об'єднати в єдину таблицю (табл. 1), в якій вони класифікуються за рівнем пріоритетності:

А – мають абсолютний пріоритет, тобто враховуються завжди і не можуть бути порушені ні за яких обставин;

В – мають високий пріоритет і можуть бути порушені в поодиноких випадках при крайній необхідності;

С – мають середній пріоритет, можуть бути порушені, хоча їх порушення вкрай небажано;

Д – мають низький пріоритет, їх порушення не має ніяких серйозних наслідків, проте бажано, по можливості, дотримуватися цих критеріїв.

Існують також критерії, що можуть бути вирішені організаційно:

Взаємозв'язок між дисциплінами у відповідності до структурно-логічних схем підготовки фахівців.

Своєчасність розробки – не пізніше як за 14 днів до початку занять.

Планування складання заліків не пізніше як за один тиждень до початку екзаменаційних сесій.

Додатково, безпосередньо до системи планування розкладу занять в Харківському університеті Повітряних Сил, висуваються вимоги:

- використання норм часу для розрахунку обсягів навантаження;

- використання інформації з навчальних планів спеціальностей;

- швидкість обробки інформації;

- формування звітних форм;

- масштабованість системи (можливість її доопрацювання у разі зміни вимог до автоматизованої системи);

- зручний призначений для користувача інтерфейс, тощо.

До переліку документів, що повинні оброблятися програмно належать:

- витяг з навчального плану підготовки в семестрі;

- перелік навчальних груп на поточний навчальний рік;

- перелік науково-педагогічних працівників університету;

## Перелік критеріїв якості складання розкладу навчальних занять

№	Критерій якості складання розкладу навчальних занять
Критерії категорії А	
1.	В ВВНЗ можуть проводитись лише види навчальних занять, що визначені керівними документами з організації навчального процесу
2.	В розкладі навчальних занять мають бути сплановані всі заняття за кожною дисципліною відповідно до навчальних планів
3.	Всі заняття повинні бути забезпечені аудиторіями
4.	У науково-педагогічного працівника не має бути більше одного заняття одночасно
5.	У навчальній групі не має бути більше одного заняття одночасно
6.	В аудиторії не повинно знаходитись більш однієї навчальної групи, лекційного потоку (крім визначених випадків)
7.	Навчальні заняття не повинні проводитись в день несення вартової (внутрішньої) служби всім особовим складом навчальної групи
Критерії категорії В	
8.	Послідовність планування занять навчальної дисципліни повинна здійснюватись у суворій відповідності до робочої програми навчальної дисципліни
9.	Рівномірність навантаження навчальних груп по тижнях семестру
10.	Не повинно бути більше однієї лекції з однієї дисципліни на день
11.	Наявність інтервалу (часу для самостійної підготовки) між лекціями, практичними та лабораторними заняттями однієї дисципліни
12.	Планування визначених занять лише у відповідних аудиторіях та об'єктах навчально-матеріальної бази
13.	Кількість навчальних місць в аудиторії має бути достатньою для проведення занять
14.	У однієї навчальної групи не повинно бути занять в різних військових містечках впродовж одного дня
15.	Захист курсових робіт (проектів), проведення контрольних робіт закінчувати не пізніше одного місяця до кінця семестру
Критерії категорії С	
16.	Врахування пропозицій науково-педагогічних працівників щодо вільних днів та тижнів
17.	Для проведення практичних занять у навчальних групах чисельністю більш ніж 15 чоловік виділяти двох викладачів
18.	Кількість дисциплін на день не більше трьох
19.	Кількість пар на день не менше трьох
20.	Не повинно бути двох та більше занять по однієї дисципліни на день
21.	Не проводити більше двох заліків на день
22.	З урахуванням навантаження осіб, що навчаються, планування лекцій здійснювати на 1-2 парі занять
23.	З урахуванням навантаження осіб, що навчаються, планування практичних занять з фізичної підготовки здійснювати на 2-3 парі
24.	Для проведення диспансеризації залучати не більше однієї групи
Критерії категорії D	
25.	Мінімальна кількість переходів курсантів між навчальними корпусами
26.	Вивчення дисципліни розпочинати з першого тижня семестру
27.	Вивчення дисциплін, що закінчуються екзаменом, завершувати на останньому тижні семестру
28.	Проведення лабораторних робіт закінчувати за один тиждень до кінця семестру
29.	Першочергове планування занять у закріплених за кафедрами та факультетами аудиторіях
30.	Рівномірність навантаження навчальних груп по днях тижня

- перелік аудиторного фонду та об'єктів навчально-матеріальної бази;
- витяг з графіка-календаря навчального процесу на навчальний рік;
- розподіл годин за тижнями семестру для навчальної дисципліни;
- розклад навчальних занять для курсантів окремого навчального курсу (навчальної групи) на визначений навчальний семестр;

- витяг з розкладу занять курсантів окремого факультету на день;
- розподіл аудиторного навчального навантаження науково-педагогічних працівників університету на семестр та на визначений тиждень;
- розподіл аудиторного фонду та об'єктів навчально-матеріальної бази на семестр та визначений тиждень;

- перелік дисциплін, що викладає в семестрі окремих науково-педагогічних працівників та кафедр в цілому.

## Висновки

За результатами проведеного аналізу запропоновано класифікацію критеріїв якості складання розкладу навчальних занять за чотирма рівнями пріоритетності: абсолютний пріоритет, тобто враховуються завжди і не можуть бути порушені ні за яких обставин; високий пріоритет, тобто можуть бути порушені в поодиноких випадках при крайній необхідності; середній пріоритет, можуть бути порушені, хоча їх порушення вкрай небажано; низький пріоритет, їх порушення не має ніяких серйозних наслідків, проте бажано, по можливості, дотримуватися цих критеріїв. Загальна ж кількість таких критеріїв дорівнює 30.

## Список літератури

1. Біла книга 2012. ЗС України. – К. Видання МОУ, 2013. – 78 с.
2. Разумов С.Ю. Автоматизированное планирование расписания занятий высших учебных заведений / С.Ю. Разумов // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті» (Дніпропетровськ, 2009). – с. 118-119.
3. Автоматизация составления расписания учебных занятий в вузе // Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Научные технологии в

приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе». – Т.2. – М., Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. – С. 98.

4. Тези докладів ХХІІ Ежегодной международной конференции-выставки ("ИТО-2012").

5. Вишнякова И.Н. Формирование расписания занятий университета с использованием генетических алгоритмов / И.Н. Вишнякова // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті» (Дніпропетровськ, 2007). – с. 89.

6. Апрощенко В.А. К вопросу проектирования автоматизированной системы составления расписаний с учетом приоритетов заявок // Сборник международной научно-практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2010». Том 5. / Апрощенко В.А., Семенов И.С. – Одесса: Черноморье, 2010. – С. 55-58.

7. Бойко О. М. Еволюційна теорія розв'язування задачі складання розкладів навчальних занять // Штучний інтелект. — 2006. — № 3. - с. 123-128.

8. Соуса Ф. Повністю евристичний розклад занять, керований побажаннями студентів / Ф. Соуса, А. Алвес // Наукові праці ВНТУ. — 2009. — № 2. – С. 28-37.

9. Тези докладів Ялтинської міжнародної конференції «ВИРТ-2005». – Ялта: Ялтинский филиал Европейского университета, 2005. – Вып. 1.

Надійшла до редколегії 23.10.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.В. Рубан, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ В ХАРЬКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ВОЗДУШНЫХ СИЛ

И.А. Романенко, Д.А. Смоляков, В.В. Калачева, С.В. Алексеев

Во все времена основной задачей для системы военного образования была и остается задача подготовки высококвалифицированных военных специалистов, решение которой не возможно без качественного планирования учебного процесса. Известно, что лишь системный подход позволяет качественно планировать обучение будущих специалистов, и только расписание занятий, как целевой результат планирования, позволяет связать в единую систему разнообразные составляющие процесса обучения и определить последовательность работы ее участников. Процедура ручного составления расписания предусматривает значительные расходы человеческих и часовых ресурсов, а при автоматизации процесса можно значительно сократить необходимые ресурсы, в частности и время на составление расписания, а также избежать многих ошибок субъективизма, и тому подобное. Опираясь на существующие руководящие документы, в работе проводится классификация критериев качества составления расписания учебных занятий, которая должна значительно упростить этап формализации задачи для ее автоматизации.

**Ключевые слова:** расписание занятий, критерий качества, автоматизирована система.

## FORMING OF QUALITY CRITERIAS LESSONS SCHEDULING LIST FOR KHARKOV UNIVERSITY OF AIRCRAFTS

I.O. Romanenko, D.O. Smoljakov, V.V. Kalachova, S.V. Alekseev

At all times a main task for the system of military education was and there is a task of preparation of highly skilled soldiery specialists, decision of which not possibly without the high-quality planning of educational process. It is known that only approach of the systems allows high-quality to plan teaching of future specialists, and only the curriculum of employments, as having a special purpose result of planning, allows to bind in the single system the various constituents of teaching process and to define the sequence of work of its participants. Procedure of the hand drafting of time-table foresees the considerable charges of human and sentinel capitals, and during automation of process it is possible considerable to shorten necessary resources, in particular and time on scheduling, and also to avoid many errors of subjectivism, and others like that. Leaning against existent leading documents, classification of criteria of quality of scheduling lessons is in-process conducted, which must considerably simplify the stage of formalization of task for its automation.

**Keywords:** scheduling lessons, criterion of quality, the automated system