

grinding is a measure of the iron ore release and it is inversely proportional to the particle size of the solid phase of pulp in the ball mill discharge. This relation in the contrast with dependence of the mass fraction of iron on the particle size of solid phase of pulp in sink of classifying system allows us to control in direct way the ore release in the mill by means of changing the movement speed of the ore and by managing the water inflow in the mill.

Originality. In technological complex of iron ore magnetic separation, consisting of the central discharge ball mill concatenated with drum magnetic separator, the mass fraction of iron in the concentrate of magnetic separator and the radial component of the magnetic field of the separator working area are inversely proportional to the degree of release and size of ore received after grinding in the ball mill. Unlike the automatic control of the particle size of the solid phase of the pulp in the ball mill

discharge, the defined dependence allows us to effect automatic control over required fineness of ore grinding in the mill which provides disclosure of ore with varying physical and mechanical properties by means of control over volume of the radial component of the magnetic field.

Practical value. The adjustment of density of the pulp in ball mill discharger by means of control over volume of the radial component of the magnetic field in the working area of the magnetic separator concatenated with the ball mill can be used as a iron ore release control tool on the of in the second stage of ore reduction by magnetic separation.

Keywords: *ball mill, magnetic separator, automatic control, iron ore*

Рекомендовано до публікації докт. техн. наук В.В. Ткачовим. Дата надходження рукопису 05.10.12.

УДК 519.85:622.349.5:542.61

С.А. Ус, канд. физ.-мат. наук, доц.,
Л.А. Закашвілі

Державний вищий навчальний заклад „Національний гірничий університет“, м. Дніпропетровськ, Україна,
e-mail: us-svetlana@yandex.ru

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАНІВ

S.A. Us, Cand. Sci. (Phys.-Math.), Associate Professor,
L.A. Zakashvili

State Higher Educational Institution “National Mining University”,
Dnipropetrovsk, Ukraine, us-svetlana@yandex.ru

APPLICATION OF STATISTICAL METHODS FOR CURRICULA QUALITY ANALYSIS

Мета. Збалансований навчальний план є основою якісної підготовки фахівців. Аналіз якості навчального плану включає в себе перевірку його відповідності освітньо-професійній програмі та структурно-логічній схемі підготовки фахівців, оцінювання рівномірності розподілу навчального навантаження протягом усього періоду навчання та якості засвоєння окремих дисциплін. Метою даної роботи є дослідження можливості застосування статистичних методів для аналізу якості навчального плану.

Методика. Запропонований підхід включає аналіз рівномірності розподілу навчального навантаження протягом усього періоду навчання та аналіз складності окремих семестрів і дисциплін. Для цього результати виконання навчального плану розглядаються як результати виконання тесту, в якому тестове завдання являє собою окрему дисципліну або семестр. Результатом виконання завдання є оцінка за дисципліну, або середній бал за семестр, що записують у вигляді бінарних значень. До перетворених таким чином вихідних даних застосовуються методи статистичного аналізу якості тестів, і за результатами цього аналізу визначається якість навчального плану та дисципліни, на які потрібно звернути особливу увагу.

Результати. Запропонований підхід був застосований для аналізу навчального плану підготовки бакалаврів напряму 6.040303 – системний аналіз. Вихідними даними слугували результати навчання двох груп студентів. За результатами аналізу було визначено, які семестри та дисципліни є найбільш складними для навчання й потребують додаткового аналізу.

Наукова новизна. Запропоновано метод аналізу навчального плану, що дозволяє визначити рівномірність розподілу навчального навантаження протягом усього періоду навчання, визначити слабкі місця плану та дисципліни, які потребують додаткового аналізу.

Практична значимість. Полягає в можливості застосування запропонованого підходу для аналізу планів підготовки фахівців різного профілю та, на його основі, підвищення якості підготовки фахівців.

Ключові слова: *навчальний план, тест, валідність*

Вступ. Навчальний план – це нормативний документ вищого навчального закладу, що формується

на підставі освітньо-професійної програми та структурно-логічної схеми підготовки фахівців і визначає перелік та обсяг нормативних і вибіркового навчальних дисциплін, послідовність їх вивчення, конкретні

форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми та засоби проведення поточного й підсумкового контролю [1].

Він формується вищим навчальним закладом і затверджується керівником ВНЗ.

Якісний навчальний план повинен забезпечити базову теоретичну та практичну підготовку, відповідність фахівців вимогам виробництва. Це досягається правильним співвідношення між нормативними та вибірковими дисциплінами, рівномірним розподілом навчального навантаження протягом усього періоду навчання, правильним вибором конкретних форм навчання й послідовності навчальних дисциплін та іншими чинниками. Отже, разом із методологічними, структурними методами аналізу якості плану необхідним є аналіз, що дозволив би на основі чітких математичних методів оцінити навантаженість кожного семестру, складність засвоєння окремих дисциплін і, у разі необхідності, зробити необхідні зміни.

Мета даної роботи – дослідження можливості застосування статистичних методів для аналізу якості навчального плану.

Постановка задачі дослідження. Для реалізації сформульованої мети необхідно вирішити такі задачі:

- виділити умови застосування класичних методів статистичної обробки тестів для аналізу якості навчального плану;
- розробити методику застосування статистичних методів для аналізу навчального плану;
- застосувати запропонований підхід для аналізу навчального плану підготовки студентів-бакалаврів напрямку „Системний аналіз“

Вихідними даними для проведення роботи були дані щодо виконання навчального плану підготовки бакалаврів напрямку „Системний аналіз“ за 2007–2012 роки.

Матеріали та результати досліджень. Проведений аналіз навчального плану включав у себе два напрями. Перший – це аналіз рівномірності розподілу навчального навантаження між семестрами протягом усього періоду навчання, оцінювання складності кожного семестру та валідності результатів навчання в кожному семестрі.

Другий напрям – це аналіз плану за дисциплінами. А саме оцінювання складності кожної окремої дисципліни навчального плану та валідності результатів для кожної дисципліни навчального плану.

Розглянемо ці задачі докладніше.

Для розв'язування задачі семестрового аналізу плану зробимо такі припущення:

- будемо вважати навчальний план тестом, в якому кожне завдання являє собою окремих семестр;
- оцінкою за семестр вважатимемо середній бал, отриманий студентом за цей семестр;
- виконання або невиконання кожного тестового завдання оцінюємо таким чином: якщо отриманий середній бал за семестр більше, ніж 3,5, то завдання вважається виконаним і отримує оцінку 1 бал, якщо ж середній бал за семестр менший за 3,5 – завдання вважається невиконаним і отримує оцінку 0 балів.

Для вирішення другої задачі будемо вважати, що:

- навчальний план є тестом, в якому кожне завдання являє собою окрему дисципліну;
- виконання або невиконання кожного тестового завдання оцінюємо таким чином: якщо оцінка за дисципліну більша за 3,5, то завдання вважається виконаним і отримує оцінку 1 бал, якщо менша за 3,5 – завдання вважається невиконаним і отримує оцінку 0 балів.

Таке припущення є слушним і дозволяє використовувати методи статистичного аналізу якості тестів.

Нагадаємо, що статистичний аналіз тестів включає в себе перевірку таких основних його характеристик [2].

Валідність – його відповідність вимірюваним знанням, вмінням. Тобто завдання не є валідним, якщо результат його виконання відрізняється від очікуваного. Наприклад, погана відповідь на питання успішного тестованого, або навпаки. У випадку аналізу навчального плану, це означає високу оцінку для „слабкого“ студента або низький результат для студента, який відмінно навчається.

Важкість завдання – це об'єм зусиль мозку для обрання відповіді. У термінах навчальних планів це означає семестр (або дисципліну), що вимагає найбільшого напруження.

Надійність тесту – правильність та адекватність відображення рівня знань.

Стійкість тесту – його рівнозначність для різних груп випробуваних.

Репрезентативність – повнота обсягу навчального матеріалу.

Достовірність – відповідність сучасному стану науки та методиці навчання.

Гіпотеза тестування – основні педагогічні умови, при яких іде перевірка тестованих.

Будь-які тести повинні бути валідними, достатньо важкими, надійними, об'єктивними, стійкими, репрезентативними, достовірними, науковими, несуперечливими, заснованими на коректній гіпотезі тестування.

За умов, що навчальний план сформовано згідно з вимогами освітньо-професійної програми, умови надійності, репрезентативності, достовірності будуть виконані.

Сформулюємо задачі, які необхідно розв'язати для аналізу навчального плану. Спочатку розглянемо аналіз плану за семестрами. Він буде включати такі задачі.

Задача № 1.1. Проведення грубої оцінки шляхом обчислення первинних статистичних характеристик вибірки. Таких як вибіркове середнє, мода, медіана, вибіркове середнє квадратичне відхилення, асиметрія та інші [3, 4]. А саме:

Маємо результати навчання n студентів відповідно до заданого навчального плану, який складається з m семестрів. Ці дані зручно подавати у вигляді матриці A балів (типу тестований – семестр) розмірності n на m .

$$A(n \times m) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} = \left\| a_{ij} \right\|_{i=1, n}^{j=1, m}$$

Елемент a_{ij} матриці A являє собою результат навчання i -го тестованого у j -му семестрі (a_{ij} набуває значення 0 або 1, залежно від середнього балу студента за семестр).

Необхідно на основі поданих даних обчислити результати навчання: x_1, x_2, \dots, x_n для кожного з n тестованих, тут x_i – сумарний бал за весь період навчання для i -го тестованого: $x_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$, та

обчислити основні статистичні показники навчання (оцінити „сирі“ результати).

Ці характеристики дозволяють оцінити загальну поведінку наших даних. Якщо дані мають „добру“ поведінку, то медіана повинна розташовуватись між вибіркоvim середнім та модою.

Оцінка близькості розподілу, що розглядається, до нормального розподілу здійснюється за допомогою обчислювання коефіцієнта асиметрії. Якщо має місце ліва асиметрія (зрушення вліво), то це говорить про те, що в тесті були облегшені завдання, на які правильно змогли відповісти більшість тестованих. Якщо має місце права асиметрія (зрушення вправо), то це говорить про те, що в тесті був надто високий поріг важкості для даного контингенту тестованих.

Задача № 1.2. Результати навчання за семестр для кожного з n тестованих та m семестрів навчального плану подано у вигляді матриці $A(n \times m)$. Відомо, що вектор еталонних результатів $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$, де b_j – еталонний бал за певний семестр. Вважаємо, що $b_j = 1, j = 1, 2 \dots m$. Необхідно визначити „вагу“ (міру складності) кожного семестру.

Найпростіший алгоритм вирішення цієї задачі складається з таких етапів:

1. Визначаємо для кожного семестру кількість студентів, бал за семестр яких дорівнює 1 (тобто результат виконання завдання збігається з еталонним), і кількість студентів, бал яких дорівнює 0 (студенти, які не виконали завдання).

2. „Вагою виконання“ семестру беремо такий дріб

$$c_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за всі семестри}}{\text{кількість студентів, які мають бал 1 за семестр } j}$$

3. Обчислюємо суміжні ваги d_j .

$$d_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за всі семестри}}{\text{кількість студентів, які мають бал 0 за семестр } j}$$

4. Знаходимо ваговий вектор виконання завдання $c = (c_1, c_2, \dots, c_m)$ для заданого вектора b еталонних балів.

5. Знаходимо ваговий вектор невиконання завдання $d = (d_1, d_2, \dots, d_m)$ для заданого вектора b еталонних балів.

6. Оцінюємо дисперсію кожного j -го семестру

$$D_j = c_j d_j$$

і стандартне відхилення $\sigma_j = \sqrt{D_j}$.

7. Кінець алгоритму.

Задача 1.3. Задано результати навчання для кожного з n студентів відповідно до заданого навчального плану, що складається з m семестрів (подано матрицею A), а також вектор еталонних балів $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$, де b_j – еталонний бал за j -й семестр. Необхідно оцінити валідність результатів навчання в кожному семестрі.

Найпростіший алгоритм розв’язання цієї задачі складається з наступних етапів:

1. Для кожного семестру j визначаємо за матрицею A кількість студентів, які мають середній бал за семестр „1“, і знаходимо їх середній бал x_j за весь період навчання.

2. Аналогічно знаходимо кількість студентів, середній бал за j -й семестр яких дорівнює „0“, і визначаємо їх середній бал y_j за весь період навчання.

3. Знаходимо дріб c_j

$$c_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за всі семестри}}{\text{кількість студентів, які мають бал 1 за семестр } j}$$

4. Знаходимо дріб d_j

$$d_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за всі семестри}}{\text{кількість студентів, які мають бал 0 за семестр } j}$$

5. Оцінюємо дисперсію кожного j -го семестру $D_j = c_j d_j$ та стандартне відхилення $\sigma_j = \sqrt{D_j}$.

6. Знаходимо стандартне відхилення по всьому навчальному плану $\sigma = \sqrt{D}$.

7. Знаходимо коефіцієнт кореляції (міру валідності завдання)

$$r_j = \frac{(x_j - y_j)\sigma_j}{\sigma}$$

8. Якщо $r_j > 0,3$, то завдання (семестр) вважаємо валідним, в іншому випадку – не валідним.

9. Кінець алгоритму.

Задачі аналізу плану за дисциплінами можна сформулювати в такий спосіб.

Задача № 2.1. Проведення грубої оцінки шляхом обчислення первинних статистичних характеристик вибірки. А саме:

Маємо результати навчання n студентів відповідно до даного навчального плану, що складається з m дисциплін. Дані подано у вигляді матриці A балів (типу тестованих – дисципліна) розмірності n на m .

$$A(n \times m) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} = \left\| a_{ij} \right\|_{i=1, n}^{j=1, m}$$

Елемент a_{ij} матриці A являє собою результат виконання i -м тестованим програми j -ої дисципліни (a_{ij} набуває значення 0, якщо оцінка за дисципліну менша за 4, і $a_{ij} = 1$, якщо оцінка за дисципліну більша або дорівнює 4).

Необхідно, на основі поданих даних, обчислити результати навчання x_1, x_2, \dots, x_n для кожного з n тестованих, тут x_i – сумарний бал за весь період навчання для i -го тестованого $x_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$, та обчислити основні статистичні показники навчання (оцінити „сирі“ результати).

Задача № 2.2. Результати навчання за кожною з m дисциплін навчального плану для кожного з n тестованих подано у вигляді матриці $A(n \times m)$, відомо також вектор еталонних відповідей $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$, де b_j – еталонний бал за певну дисципліну. У нашому випадку вважаємо, що $b_j = 1, j = 1, 2 \dots m$. Необхідно визначити „вагу“ (міру складності) кожної дисципліни.

Сформулюємо алгоритм розв’язування цієї задачі.

1. Для кожної дисципліни визначаємо за матрицею A кількість студентів, які мають за дисципліною бал „1“, та кількість студентів, які мають за даною дисципліною бал „0“.

2. „Вагою“ дисципліни беремо такий дріб

$$c_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за всі дисципліни}}{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за дисципліну } j}$$

3. Обчислюємо суміжні ваги d_j

$$d_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за всі дисципліни}}{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за дисципліну } j}$$

4. Знаходимо ваговий вектор виконання завдання $c = (c_1, c_2, \dots, c_m)$ для заданого вектора b еталонних балів.

5. Знаходимо ваговий вектор невиконання $d = (d_1, d_2, \dots, d_m)$ для заданого вектора b еталонних балів.

6. Оцінюємо дисперсію кожного j -го семестру

$$D_j = c_j d_j$$

і стандартне відхилення $\sigma_j = \sqrt{D_j}$.

7. Кінець алгоритму.

Задача 2.3. Задано результати навчання для кожного з n тестованих та навчального плану, представленого у вигляді тесту, розмірності m (подано матрицею A), а також вектор еталонних балів $B = (b_1, b_2, \dots, b_m)$, де b_j – еталонний бал за j -й дисципліни. Необхідно оцінити валідність кожної дисципліни.

Алгоритм вирішення цієї задачі складається з наступних етапів:

1. Для кожної дисципліни j визначаємо за матрицею A кількість студентів, які мають бал „1“, і знаходимо їх середній бал x_j за весь період навчання.

2. Аналогічно знаходимо кількість студентів, середній бал яких за j -ту дисципліну дорівнює „0“, і визначаємо їх середній бал y_j за весь період навчання.

3. Знаходимо дріб c_j

$$c_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за всі дисципліни}}{\text{кількість студентів, які мають бал "1" за дисципліну } j}$$

4. Знаходимо дріб d_j

$$d_j = \frac{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за всі дисципліни}}{\text{кількість студентів, які мають бал "0" за дисципліну } j}$$

5. Оцінюємо дисперсію кожного j -го семестру

$$D_j = c_j d_j \text{ та стандартне відхилення } \sigma_j = \sqrt{D_j}$$

6. Знаходимо стандартне відхилення по всьому навчальному плану $\sigma = \sqrt{D}$.

7. Знаходимо коефіцієнт кореляції (міру валідності завдання)

$$r_j = \frac{(x_j - y_j)\sigma_j}{\sigma}$$

8. Якщо $r_j > 0,3$, то завдання (дисципліну) вважаємо валідним, в іншому випадку – не валідним.

9. Кінець алгоритму.

Розглянемо застосування описаної методики для аналізу навчального плану підготовки бакалаврів напряму 6.040303 – системний аналіз.

Вхідними даними для аналізу були результати навчання 34 студентів груп СА-08 та СА-07. Зауважимо, що за наявних даних до уваги бралися лише дисципліни, формою контролю яких є іспит, оскільки дані було взято за результатами виконаної програми бакалаврату й усі дисципліни, формою контролю яких був залік, мали оцінку 1 бал.

Таблиця

Результати посеместрового аналізу навчального плану

Семестр	Валідність	Складність
I	0,8	0,404345
II	0,8	0,404345
III	0,8	0,381220
IV	0,8	0,404345
V	0,5	0,168958
VI	0,5	0,283637
VII	0,8	0,354165
VIII	0,8	0,322190
Середнє арифметичне	6,46	
Медіана	7	
Мода	8	
Коефіцієнт асиметрії	-5,24859	

Аналіз плану за семестрами показав, що:

1. Дані мають „добру“ поведінку та ліву асиметрію (таблиця). Ліва асиметрія пояснюється тим, що вихідні дані були взяті за результатами бакалаврату, тобто програму навчання було виконано.

2. Найважчими є I, II та IV семестр, найбільш легким виявився V семестр. Цей результат відповідає логічним припущенням про те, що найважчим є початок навчання, період адаптації (I, II семестр).

3. Результати навчання у всіх семестрах є валідними, тобто вони відповідають загальному рівню студента.

Аналіз плану за дисциплінами показав, що:

1. Дані мають „добру“ поведінку та ліву асиметрію, оскільки середнє арифметичне дорівнює 37,9, медіана – 43,5, мода – 45, коефіцієнт асиметрії дорівнює (-1,2).

2. Найважчими, за результатами аналізу, є такі дисципліни: функціональний аналіз (0,486), фізика (0,497), програмування (0,49).

Зауважимо, що ці дисципліни викладаються саме в тих семестрах, що мають найвищу важкість. Тобто, необхідно звернути увагу та провести додатковий аналіз визначених дисциплін для виявлення причин такої ситуації та можливого корегування.

3. Найнижчий ступінь валідності мають дисципліни: економічна теорія (0,3), філософія (0,3), історія України (0,3).

Цей результат може бути частково пояснений тим, що системний аналіз є технічною спеціальністю, а перелічені дисципліни є дисциплінами гуманітарного циклу.

Висновки. Використання методів статистичного аналізу тестів дозволяє перевірити збалансованість навчального навантаження протягом усього періоду навчання, виявити дисципліни, що потребують додаткового аналізу й, тим самим, дають змогу підвищити якість навчального процесу.

Список літератури / References

1. Наказ № 161 від 2.06.93 р. Про затвердження положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>

“Pro zatverdzhennia polozhennia pro organizatsiu navchalnogo protsesu u vyshchyykh navchalnykh zakladakh” [About the Approval of the Educational Process Regulations in Higher Educational Institutions], Order no.161, dated June 2, 1993.

2. Казиев В.М. Введение в практическое тестирование: учебный курс [Электронный ресурс] / В.М. Казиев. – Режим доступу до курсу <http://www.intuit.ru/department/informatics/practest/>

Kaziyev, V.M. *Vvedeniye v prakticheskoye testirovaniye: uchebnyy kurs* [The Introduction to Practical Testing: The Training Course], available at: <http://www.intuit.ru/department/informatics/practest/>

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.

Gmurman, V.Ye. (2002), *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika* [Probability Theory and Mathematical Statistics], Vyshaya shkola, Moscow, Russia.

4. Елисеєва И.И. Теория статистики с основами теории вероятностей [Текст] / И.И. Елисеєва. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 446 с.

Yeliseyeva, I.I. (2001), *Teoriya statistiki s osnovami teorii veroyatnostey* [Theory of Statistics with Introduction to Probability Theory], YuNITI-DANA, Moscow, Russia.

Цель. Сбалансированный учебный план является основой качественной подготовки специалистов. Анализ качества учебного плана включает в себя проверку его соответствия образовательно-профессиональной программе и структурно-логической схеме подготовки специалистов, оценку равномерности распределения учебной нагрузки в течение всего периода обучения и качества усвоения отдельных дисциплин. Целью данной работы является исследование возможности применения статистических методов для анализа качества учебного плана.

Методика. Предлагаемый подход включает анализ равномерности распределения учебной нагрузки в течение всего периода обучения и анализ сложности отдельных семестров и дисциплин. Для этого результаты

выполнения учебного плана рассматриваются как результаты выполнения теста, в котором каждое тестовое задание представляет собой отдельную дисциплину или семестр. Выполнение или не выполнение задания оценивается на основе полученной за дисциплину оценки или средней оценки за семестр, которые записываются в виде бинарных значений. Преобразованные таким образом исходные данные исследуются с помощью методов статистического анализа тестов, и по результатам этого анализа оценивается качество учебного плана, определяются дисциплины, на которые нужно обратить особое внимание.

Результаты. Предложенный подход был применен для анализа учебного плана подготовки бакалавров направления 6.040303 – системный анализ. Исходными данными послужили результаты обучения двух групп студентов. По результатам анализа было определено, какие семестры и дисциплины являются наиболее сложными для обучения и требуют дополнительного анализа.

Научная новизна. Предложен метод анализа учебного плана, который позволяет определить равномерность распределения учебной нагрузки в течение всего периода обучения, определить слабые места плана и дисциплины, которые требуют дополнительного анализа.

Практическая значимость. Заключается в возможности применения предложенного подхода для анализа планов подготовки специалистов различного профиля и на этой основе повышения качества подготовки специалистов

Ключевые слова: учебный план, тест, валидность

Purpose. A balanced curriculum is the basis of high-quality training of specialists. The analysis of the curriculum's plan includes the verification of compliance of the educational and professional program and structure and logical scheme of the specialists training, and evaluation

of the uniformity of the distribution of workload during the whole period of the study and the quality of assimilation of individual disciplines. The purpose of this work is the study of the possibility to apply the statistical methods for analyzing the curriculum.

Methodology. The proposed approach includes the analysis of the uniformity of distribution of workload during the whole period of study and the analysis of the complexity of individual disciplines. The results of implementation of curriculum are considered as the results of the test's implementation where every task is the separate discipline or the semester. Pass or fail the task is estimated based on the exam grade of the discipline or the average grade for the semester and is written in binary signification. The basic data transformed in such way is investigated by the methods of statistical analysis and by the results of this analysis the quality of curriculum is assessed, and the disciplines on which the special attention has to be paid are defined.

Findings. The proposed approach was used for analyzing the bachelors' curriculum on special subject 6.040303 System Analysis. The basic data were the academic results of two students' groups. By the results of the analysis we have defined which semesters and disciplines are the hardest and require additional analysis.

Originality. We have proposed the method for analyzing the curriculum which lets us to define the uniformity of distribution of workload during the whole period of study, define the weakness of the curriculum and the disciplines which require additional analysis.

Practical value. The proposed approach can be applied for analyzing the curricula of specialists of different profiles and contribute to the quality of specialists' education.

Keywords: curriculum, test, validity, complication

Рекомендовано до публікації докт. техн. наук В.В. Слесаревим. Дата надходження рукопису 05.07.12.