

АДАПТИРАНЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ДНЕС ЗА УТРЕШНИЯ ДЕН

И. Панчева, М. Недялкова, П. Петков, Х. Александров, В. Симеонов
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. В настоящата статия се коментират резултатите от серия анкети, проведени сред участниците в Обучителната школа в рамките на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“. Целта на анкетите бе да се направи обективна оценка на целите на Школата, нивото на лекторите и лекционния материал, организацията на мероприятиято. Данните от анкетите бяха обработвани с помощта на методи на многовариационната статистика (йерархичен клъстерен анализ), което позволява откриване на латентни връзки както между характера на дадените оценки, така и на отношението на участниците в Школата към тази дейност. Направени са важни изводи за нивото на лекции, преподаватели и тематика предвид някои характеристики на участниците – възраст, интереси, ангажираност.

Keywords: training school; European operational program; assessment questionnaires; cluster analysis

Въведение

Проектът „Постигане на оптимална среда за обучение, научни изследвания, иновации и устойчиво развитие на човешкия капитал в сферата на химическите науки: Адаптиране на образованието днес за утрешния ден“, е разработен в пълно съответствие с изискванията, определени в целите на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г. (ОП НОИР), съответстваща на стратегията „Европа 2020“ и Националната програма за развитие „България 2020“. Удовлетворяването на потребностите за растеж и задържане на специалистите в сферата на научните изследвания и образованието се допълва по отношение на привличането и развитието на ново поколение висококвалифицирани изследователи и специалисти в областта на научноизследователската и развойната дейност. Чрез създаване на специфичен локален механизъм в рамките на Факултета по химия и фармация (ФХФ) – „Адаптиране на образованието днес за утрешния ден“ – ще се намери решение за развитието

на качеството на човешкия и интелектуалния капитал чрез осигуряване на възможности за качествено обучение, проектна практика и придобиване на социален опит в комуникация с европейски образователни институции и центрове. Целевата група включва студенти, млади учени, докторанти, постдокторанти и преподаватели от Факултета по химия и фармация. Общият знаменател, обединяващ представителите в целевата група, е, че са носители на цялостната логика на програмата ОП НОИР – това, което се случва тук и днес, задължително моделира онова, което ще се случи утре и на други места. Плануваните специфични цели и дейности са ясно дефинирани чрез прозрачна и модерна рамка за развитие на индивидуалния капацитет. Реализирането на Проекта е чрез мерки за повишаване квалификацията на изследователите – мобилност и кариерно развитие. Прогнозна констатация от заложените цели и дейности е подобряване средата за обучение и развитие в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ в съответствие с националната политика за развитие до 2020 г.: изграждане на икономика, основана на знанието.

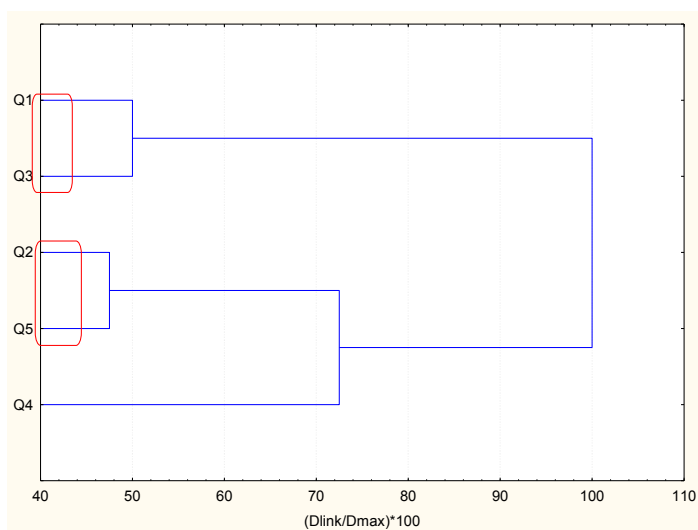
Първото голямо мероприятие, финансирано от Проекта, бе Обучителна школа, проведена в гр. Банско в периода 25.09 – 29.09.2017 г. По време на Школата бяха организирани четири анкети за участниците, чиято цел бе да се оценят различни компоненти на програмата на Школата. Беше проучено нивото на: (1) информационната среща, (2) научните доклади от поканените лектори, (3) представяне на възможностите на проектната дейност и (4) организацията на самата Школа.

Резултати от анкетите, проведени на Школата в Банско

За оценка на резултатите от анкетите бе използван един традиционен метод на многовариационната статистика – йерархичен клъстерен анализ (Massart & Kaufman, 1983; Tomova et al., 2014), който позволява интерпретиране на групи на подобие както между зададените въпроси в анкетите (оценка на значимостта на въпросите), така и между участниците в анкетите (възможна класификация по възраст, пол и научни интереси). Методът е прилаган често за статистически изследвания.

Анкета 1: оценка на информационната среща

Информационната матрица от резултатите от анкетата е с размерност $[52 \times 5]$ – всички 52 участници отговарят на 5 въпроса.



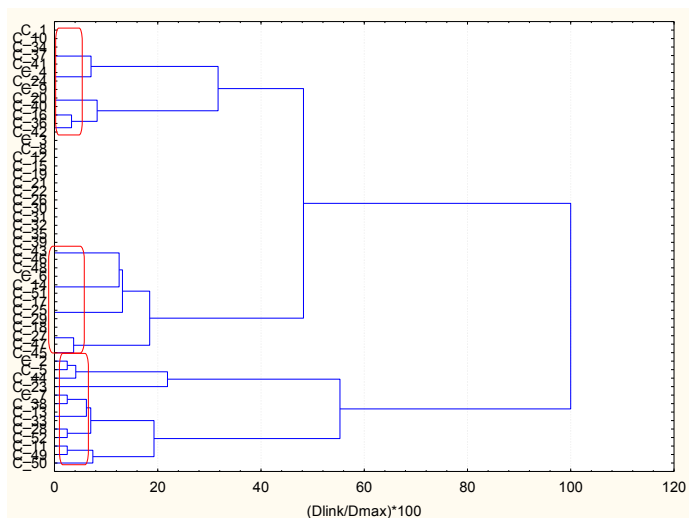
Фигура 1. Йерархично клъстериране на въпросите от анкета 1

На фиг. 1 и фиг. 2 са представени графичните изображения (дендрограми) от клъстерния анализ. Фигура 1 е дендрограма, показваща клъстерирането на въпросите от анкета 1, а фиг. 2 – дендрограма за клъстериране на участниците в анкетата.

Зададените въпроси (анкетните карти с въпросите са дадени като приложение към статията), означени с Q1 – Q5, са свързани в две дефинирани групи на подобие (Q1, Q3) (Q2, Q5), а Q4 е въпрос, който се различава от двата формирани клъстера (фиг. 1). Участниците свързват в две отделни групи оценки за достъпност на езика и качество на организацията, от една страна, и от друга – оценките за практическа насоченост и полезност. Връзките са логични и разкриват добре интересите на участниците – нивото на организация не може да се разграничи от достъпността на изложението, както и че полезността е корелирана с възможността за практическа полза от Обучителната школа, а и от реализацията на целия проект. Изолиран остава въпросът за продължителността на изложения материал, като вероятно това не е от съществено значение за участниците.

Участниците в анкетата се групират в три клъстера (фиг. 2):

- K1 (50, 49, 11, 52, 28, 33, 13, 38, 7, 23, 44, 5, 2)
- K2 (45, 47, 27, 18, 29, 25, 17, 51, 14, 6, 48, 46, 43)
- K3 (42, 36, 16, 40, 20, 9, 24, 4, 41, 37, 34, 10, 1).



Фигура 2. Йерархично клъстериране на участниците в анкета 1

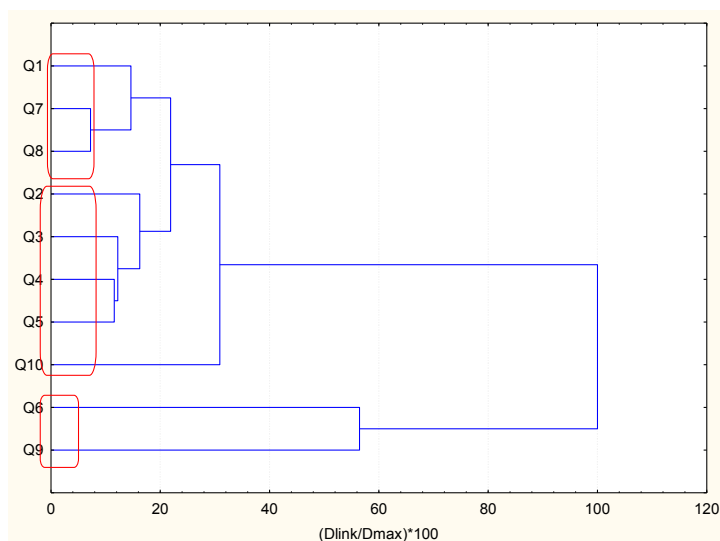
Тринадесет участници (39, 35, 32, 31, 30, 26, 22, 21, 19, 15, 12, 8, 3) са отговорили с еднаква (най-висока) оценка на зададените въпроси и техните отговори практически са статистически хомогенни.

По отношение на дискриминиращите фактори, отговорни за разделяне на участниците в четири групи (всяка с по 13 членове), основни показатели се оказват дадените оценки и възрастта на участниците. Така членовете на клъстер 1 са най-критични в оценките си към информационната среща (средната стойност на дадените оценки е 21.4), като средната възраст на групата е 38.1 години. Участниците в клъстер 2 показват средна оценка за цялата анкета 24.2 и са със средна възраст 49.2 години. За клъстер 3 тези цифри са съответно 23.5 бал и 50.2 г. средна възраст. Любопитен факт обаче е, че участниците, дали най-висок бал за срещата (25), имат в сравнение с другите групи най-ниска средна възраст (36.6 г). Заключение е, че по-възрастните и по-опитни участници оценяват по-високо информационната среща, докато по-младите участници имат поляризирано мнение – от най-ниската до максималната оценка. За сведение, средната възраст на участниците е 37.7 г. Най-висок бал (4.96) има въпрос 5, следват въпрос 3 (4.88), въпрос 1 (4.86), въпрос 4 (4.82) и въпрос 2 (4.60). Разликите са малки, за да се приеме, че това е единствена причина за полученото клъстериране на въпросите в тази анкета.

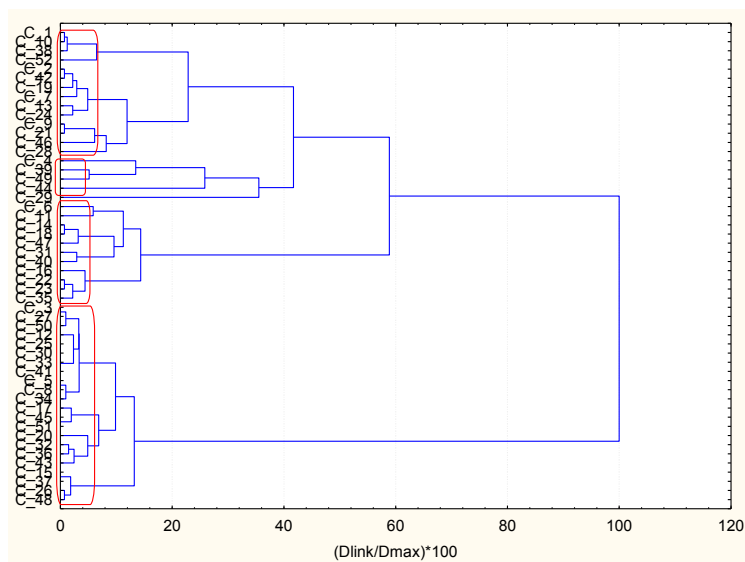
Анкета 2: оценка на научните доклади

В тази анкета участниците (52) дадоха мнението си чрез отговори на 10 въпроса по същата скала за оценка (1 – 5). Методът за статистическа интерпретация на данните отново бе йерархичен клъстерен анализ.

На фиг. 3 и фиг. 4 са представени йерархичните дендрограми за анализ на подобие между зададените въпроси (фиг. 3) и между участниците в анкетата (фиг. 4).



Фигура 3. Йерархично клъстериране на въпросите от анкета 2



Фигура 4. Йерархично клъстериране на участниците в анкета 2

Формират се три клъстера за свързване на въпросите в групи на подобие:

K1 (Q9, Q6)
K2 (Q2, Q3, Q4, Q5, Q10)
K3 (Q1, Q7, Q8)

Трите формирани клъстера от въпроси за оценка на научните съобщения са логични и показателни. Първият клъстер изразява отношението на аудиторията към възможността участниците да представят информация за Школата със собствена оценка за мястото на учения в съвременното ни общество. Вторият клъстер е изцяло свързан с нивото на лекторите, значимостта на научните изследвания, с тяхната стойност за сегашни и бъдещи потребности. За всички участници тази група въпроси има обща фундаментална значимост. В третия клъстер намират място въпросите за интереса на слушателите по отношение на броя участници и одобрение на лекторите.

При клъстериране на участниците в анкетата са формирани четири клъстера:

K1 (48, 26, 37, 15, 43, 36, 32, 20, 51, 45, 17, 34, 8, 5, 41, 33, 30, 25, 12, 50, 27, 3)
K2 (35, 23, 22, 16, 40, 31, 47, 18, 14, 11, 6)
K3 (29, 44, 49, 39, 4)
K4 (28, 46, 21, 9, 24, 13, 7, 19, 42, 2, 52, 38, 10, 1)

В най-големия клъстер 1 участват 22 обекта, а клъстерът може да се характеризира със среден бал 38 и средна възраст 40.2 г. Вторият клъстер е по-малък (11 обекта), като показва относително висок бал (42.5) и най-голямата средна възраст (52.1 г.). Третият клъстер се състои само от 5 участници и показва нисък бал (33) при средна възраст от 41.2 г. Последният клъстер е с 14 участници, които са дали максимален бал (46.3) при средна възраст от 36.4 г.

Резултатите от анкета 2 могат да се интерпретират по следния начин. Най-положителни нагласи към сесията с научни доклади имат по-възрастните участници (учени с опит и в изследователската дейност, и в преподаването), но и най-младите участници, които дори са посочили бал, близък до максималния (50 точки), и за които основно са предназначени научните съобщения. Може да се твърди, че 25 от 52 участници одобряват във висока степен нивото на научните съобщения. Другата половина от целевата група е била настроена по-критично. Това е групата на средното поколение участници (хора с докторска степен и пред хабилитация), които сигурно очакват още повече от научното ниво във Факултета по химия и фармация.

Анкета 3: оценка на проектна дейност

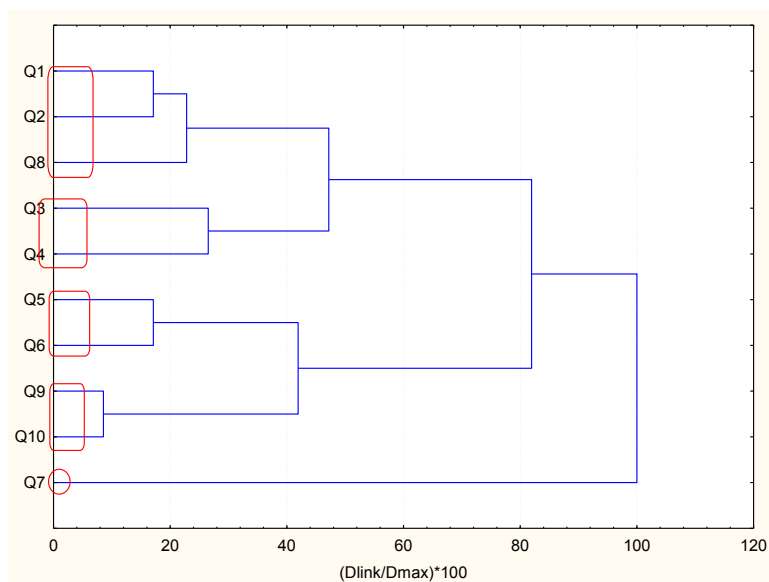
Оценката на 52 участници в третата анкета, посветена на информация за осъществяване на проектна дейност, се извърши по метода, използван за оценка на предишните анкети. На фиг. 5 и фиг. 6 са представени йерархичните

дендрограми за клъстериране на десетте въпроса на анкета 3 и на участниците в Обучителната школа.

Въпросите за анкета 3 се клъстерират по следния начин (три <не са ли четири?> клъстера и един беглец):

(Q1 Q2 Q8) (Q3 Q4) (Q5 Q6) (Q9 Q10) Q 7

Първият клъстер показва координирането на въпросите за темите, лекторите и препоръките за участие в проекти през призмата на участниците в Обучителната школа. Следващото групиране на въпросите по принцип на подобие обобщава отношението на участниците към личното участие в научни проекти с финансиране, начините на обяснение на мотивите за участие в подобни проекти, отношението към интелектуалната собственост и реализация на проектните изследвания. Специфичен въпрос за участниците, принципно отличаващ се от всички останали, е този за предпочитанията към фундаментални научни изследвания без финансово подпомагане и финансираната проектна дейност. Очевидно тук има полярни становища.



Фигура 5 Йерархично клъстериране на въпросите от анкета 3

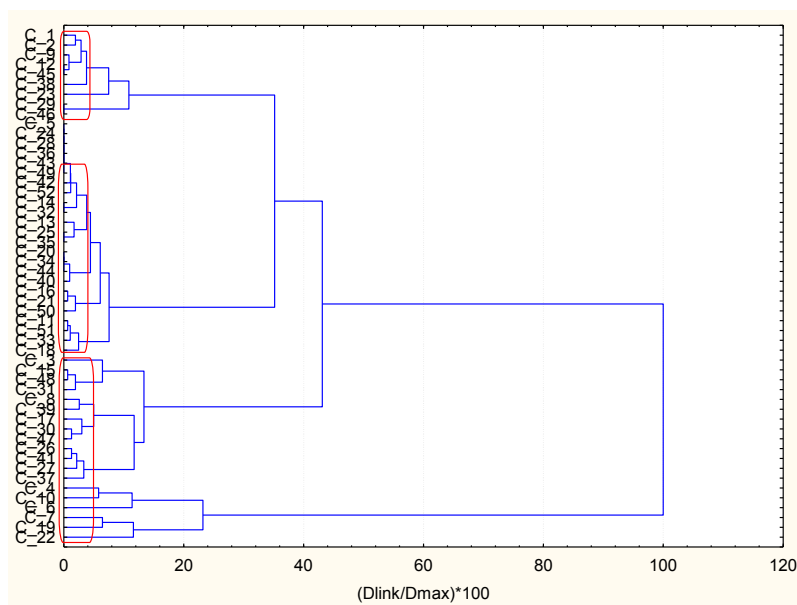
На фиг. 6 е представена дендрограма за клъстериране на 52 участници в анкета 3.

Идентифицирани са 3 значими клъстера и една група участници, представили максимална оценки за всички въпроси.

K1 (22 19 7 6 10 4 37 27 41 26 47 30 17 39 8 31 48 15 3)
 K2 (18 33 51 11 50 21 16 40 44 34 20 35 25 13 32 14 52 42 49 43)
 K3 (46 29 23 38 45 12 9 2 1)

Група на максимални резултати (36 28 24 5)

Група на максимални резултати е малка и се състои изцяло от преподаватели, т.е. участници с опит и относително висока средна възраст.



Фигура 6. Йерархично клъстериране на участниците в анкета 3

Оформените две големи групи от участници (K1 и K2), включващи общо 39 участници с почти равен брой във всеки клъстер (19 и 20 съответно), дават значително различни оценки на тази сесия от Обучителната школа. В първия клъстер доминират оценки с общ бал (сума от отговори на всички въпроси) под 40, докато отговорите на участниците във втория клъстер дават общ бал близо до 50 (48.8). Анализът на възрастовия фактор показва, че няма съществена възрастова разлика (средна възраст на включените в клъстер участници съответно 48.6 и 47.8 г.), така че разликите в оценките могат да се дължат на личния опит на участниците в проекти от различен вид. В някои случаи проектите са недостатъчно финансирани и обект на трудно администриране, докато в други случаи осъществяването на проектната дейност протича без подобни проблеми. Така специфично-

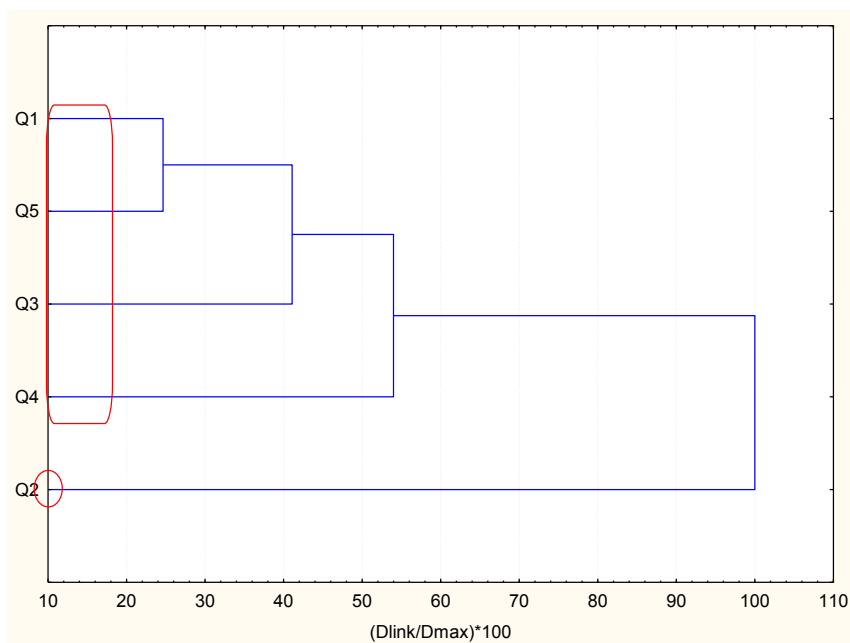
то отношение към личните проекти се проектира и върху информацията, представена на Школата.

В К3 са включени относително малък брой участници (общо 9) със средна възраст 35.2 години и общ бал 45.2. Може да се предположи, че става дума за специалисти с много положителна нагласа към провеждане на проектна активност, оценяващи добре получената на обучителната среща информация.

Анкета 4: оценка на организацията на Обучителната школа

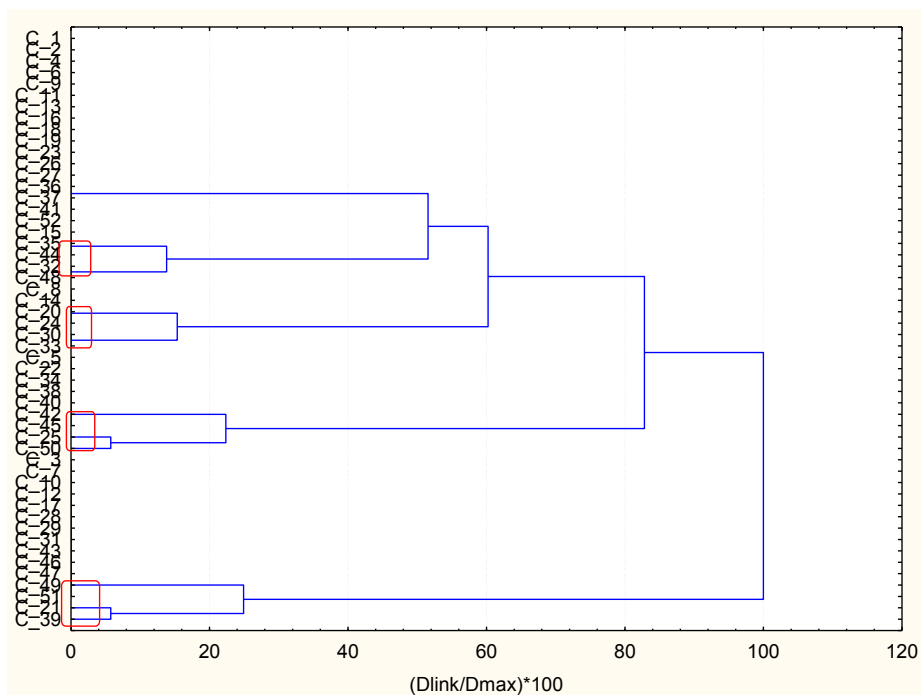
Всички 52 участници отговаряха на 5 въпроса, свързани с организацията на мероприятиято. На фиг. 7 и фиг. 8 са показани дендрограмите от йерархичното кластриране на въпросите от анкетата и на участниците, представили оценките си.

Групирането на въпросите не показва никакво съществено разделяне, почти всички въпроси попадат в един клъстер и само втори въпрос се оказва различен от останалите. Това е указание, че участниците оценяват компактно нивото на проведената обучителна школа (продължителност, достъпен език, полезност, достъпност). Единственият въпрос с полярни становища е този дали мероприятиято е имало практическа насоченост.



Фигура 7. Йерархично кластриране на въпросите от анкета 4

От дендрограмата на фиг. 8 е очевидно, че над 40 от участниците (около 80%) дават максимален бал за организаторите на Школата, докато останалите средни оценки са много близки до максималните (разликите са 2 – 3 точки до максималните 25).



Фигура 8. Йерархично клъстериране на участниците в анкета 4

Заклучение

Проведената Обучителна школа бе полезно и съответно коректно оценено от участниците мероприятие. Тя даде възможност на млади учени и преподаватели да се запознаят с важни за Факултета по химия и фармация научни изследвания, както и с някои важни принципи на проектната научна дейност, представляваща важен фактор в научното развитие на младите специалисти. Допълнителната възможност за индивидуална оценка на цялото мероприятие се превърна във важен информационен източник за колектива по управление на проекта относно нагласите на участниците към научната и проектната дейност, както и към управлението на самия проект.

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

- Massart, D.L. & Kaufman, L. (1983). *Interpretation of analytical chemical data by the use of cluster analysis*. New York: Wiley.
- Tomova, R., Gateva, P., Hadjiolova, R., Sabit, Z., Slavova, M., Chergarova, G. & Simeonov, V. (2014). Multivariate statistical assessment of DREEM – Bulgaria: students' perceptions of the learning environment in the Medical university in Sofia. *Chemistry*, 23, 697 – 713 [In Bulgarian].

ADAPTATION OF THE EDUCATION TO THE DAY AFTER

Abstract. In the present paper the results of several assessment questionnaires carried out with the participants of the Training School within the frames of Operational Program “Science and education for intelligent growth” are discussed. The goal of the questionnaires was to perform an objective assessment of the aims of the School, the level of the lecturers and the topics offered as well as the organization of the event. The data from the questionnaires were treated by the use of multivariate statistical methods (hierarchical cluster analysis) which makes it possible to reveal latent relationships between the type of assessment given as well as between the groups of participants. Important conclusions about the level of lecturing and topics presented with respect to some characteristics of the participants – mainly age, interest and engagements.

✉ **Prof. V. Simeonov (corresponding author)**

Department of Analytical Chemistry
University of Sofia
1, James Bourchier Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: VSimeonov@chem.uni-sofia.bg