

- Technology. http://www.speech.kth.se/~rolf/NGSLT/gsit_papers_2004/barisevicius_term_paper.pdf
3. Automatic recognition of speakers from their voices // Proc. IEEE. 1976. Vol. 64. P. 460—475.
 4. Koolwaj J. Fundamentals of HMM Based Speaker Verification. <http://www.ispeak.nl/start.html>
 5. A vector quantization approach to speaker recognition // AT&T Tech. J. 1987. V. 66. № 2. P. 14—26.
 6. Gray R. M. Vector Quantization // IEEE Acoustics, Speech and Signal Processing Magazine. 1984. № 4. P. 4—29.
 7. Reynolds D. A. and Rose R. C. Robust text-independent speaker identification using Gaussian mixture speaker models // IEEE Trans. on Speech and Audio Processing. 1995. № 3. P. 72—83.
 8. Claude A. Norton. Text Independent Speaker Verification Using Binary-Pair Partitioned Neural Networks // Old Dominion, 1995.
 9. Hartigan J. A. and Wong M. A. A k-means clustering algorithm // Applied Statistics. 1979. № 28. P. 100—108.
 10. Акатьев Д. Ю. Бочаров И. В. Распознавание дикторов по методу обеляющего фильтра. <http://zhumal.ape.relarn.ru/articles/2001/147.pdf>
 11. Atal B. S. Effectiveness of linear prediction characteristics of the speech wave for automatic speaker identification and verification // J. Acoust. Soc. Amer. 1974. V. 55. № 6. P. 1304—1312.
 12. Campbell Jr. J. P. Testing with the YOHO CD-ROM voice verification corpus // ICASSP'95. 1995. P. 341—344.
 13. Basseville M. Distance measures for signal processing and pattern recognition // Signal Process. 1989. V. 18. P. 349—369.
 14. Марпл С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М., 1990.
 15. Винцюк Т. К. Анализ, распознавание и смысловая интерпретация речевых сигналов. Киев, 1987.

SUMMARY

Automatic speaker recognition by means of modern statistical methodology and algorithms is presented. Considered Gaussian Mixture Models, Neural Networks, Whitewashing Filtering.

УДК 530.1

У. В. Станкевіч

АДЗІНАЯ КЛАСІФІКАЦЫЯ ДЭМАНСТРАЦЫЙНЫХ РЭСУРСАЎ ПА ФІЗІЦЫ

Дэманстрацыйны эксперымент з'яўляецца неад'емнай часткай працэсу выкладання. Вядома некалькі падыходаў да пабудовы класіфікацыі дэманстрацыйных эксперыментаў: па функцыянальным прызначэнні, ролі і месцы ў вучэбным працэсе, тыпе навучальнай установы і абсталяванні, якое прымяняецца на занятках, і г. д. Мэта артыкула — прапанаваць і ўкараніць распрацаваную намі адзіную класіфікацыю дэманстрацыйных рэсурсаў.

Класіфікацыя, якая найбольш выкарыстоўваецца, — па тыпе навучальнай установы, дзе дэманстрацыйныя эксперыменты прынята падзяляць на дзве групы: для сярэдняй (школа, ПТУ, тэхнікум) і вышэйшай школы. У метадычнай літаратуры замацавалася адпаведная назва: «школьны дэманстрацыйны эксперымент» і «лекцыйныя дэманстрацыі ў ВНУ». Між тым, адрозненне дэманстрацыйнага эксперыменту ў ВНУ ад школьнага не з'яўляецца прынцыповым, і ўсе адрозненні носяць хутчэй фармальны, чым змястоўны характар. Параўнанне шэрага дапаможнікаў па тэхніцы і методыцы дэманстрацыйнага эксперыменту ў школе і ВНУ паказвае, што змест іх пераклікаецца. Да таго ж, практыка сцвярджае, што шматлікія з дэман-

страцыйных эксперыментаў, якія праводзяцца ў школе, дэманструюцца ў ВНУ і наадварот.

На самай справе, ці можам мы назваць эксперыменты «Удар шароў», «Броўнаўскі рух» або «Дыфракцыя на шчыліне» «школьнымі» або «вузаўскімі», калі дэманстрацыя кожнага з іх прадугледжана як школьнай, так і праграмамі ВНУ, а дадзеныя доследы паспяхова ўспрымаюцца як навучэнцамі школ, так і студэнтамі ВНУ?

Такім чынам, прынцыповых адрозненняў паміж дэманстрацыйнымі эксперыментамі ў сярэдняй і вышэйшай школе, якія прадвызначалі б іх раздзяленне і адасабленне, няма. Ва ўсіх навучальных установах да іх прад'яўляюцца падобныя патрабаванні: нагляднасць прадстаўлення рэзультатаў дэманстрацыі, добрая бачнасць, кароткачасовасць, эстэтычнасць і інш.

Такім чынам, вядомы сёння парк дэманстрацыйных эксперыментаў мэтазгодна разглядаць як адзіную сістэму, улічваючы спецыфіку прымянення на розных ступенях фізічнай адукацыі. Асабліва неабходны такі падыход пры падрыхтоўцы настаўніка фізікі і можа быць узяты як метадалагічная аснова **выхаван-**

ня яго дэманстрацыйнай культуры шляхам фарміравання прыватных навыкаў дэманстрацыі на ўсіх этапах навучання і відах заняткаў.

Пры падрыхтоўцы настаўніка фізікі найбольш натуральнымі і зручнымі з'яўляюцца сінтэтычныя класіфікацыі, пабудаваныя па простым структурна-тэматычным прынцыпе. Аднак неабходна ўлічваць і іншыя дыдактычна важныя прыкметы: функцыянальнае прызначэнне, ролю і месца ў навучальным працэсе. Мэтазгоднасць такога падыходу абумоўлена традыцыйным структурываннем зместу курсаў фізікі па раздзелах і тэмах (хвалевае аптыка, тэмы: інтэрферэнцыя, дыфракцыя, дыфракцыйная рашотка). У адпаведнасці з тэматычнай структурай курса фізікі ўсе дэманстрацыі групуюцца па адпаведных тэмах. Пры гэтым кожная з іх раскрываецца ў сукупнасці фізічных з'яў, фактаў, заканамернасцей, працэсаў, эфектаў, сувязей і суадносін, якія можна «праявіць» у канкрэтным дэманстрацыйным эксперыменце. Такая класіфікацыя дазваляе аптымальна арганізаваць усе дэманстрацыйныя эксперыменты па раздзелах і тэмах курса агульнай фізікі, розных відах заняткаў.

Намі распрацавана адзіная класіфікацыя ўсіх дэманстрацыйных рэсурсаў (традыцыйныя і камп'ютэрныя дэманстрацыйныя эксперыменты, відэа- і кінаматэрыялы, слайды і дыяфілмы). У ёй адлюстраваны не толькі дыдактычныя патрабаванні з боку выкладчыка-карыстальніка, але і тэхнічныя, а таксама асаблівасці распрацоўкі. Такая шматвектарнасць патрабаванняў забяспечана камбінацыяй некалькіх разнапланавых падыходаў да класіфікацыі: структурна-тэматычнага, функцыянальна-мэтавага, тэхнічнага.

Класіфікацыя традыцыйных дэманстрацыйных эксперыментаў утрымлівае пяць раздзелаў: механіка, малекулярная фізіка і тэрмадынаміка, электрычнасць і магнетызм, аптыка, квантавая фізіка. Рубрыкацыя ўнутры раздзелаў можа дапаўняцца па ступені з'яўлення новых кірункаў, якія развіваюцца дзякуючы вялікай колькасці дэманстрацыйных рэсурсаў.

Індэкс кожнага традыцыйнага дэманстрацыйнага эксперыменту ў прапануемай тэматычнай класіфікацыі складаецца з чатырох частак або, па тэрміналогіі баз даных, палёў **RTC.N**, дзе **R** — раздзел, **T** — тэма, **C** — канцэпцыя ДЭ, **N** — назва (табл. 1). У індэксаванні тэм і раздзелаў рэалізуецца структурна-змястоўны падыход, а канцэпцыя адлюстроўвае функцыянальна-мэтавае прызначэнне.

Асаблівасцю камп'ютэрных дэманстрацыйных матэрыялаў (нягледзячы на шматлікасць іх тыпаў) з'яўляецца прастата фрагментавання і інтэграцыі ў самых разнастайных спалучэннях.

Гэта дае магчымасць распаўсюдзіць на іх тэматычную класіфікацыю традыцыйных дэманстрацыйных эксперыментаў. Аднак нельга не ўлічваць тып камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту, які вызначаецца не толькі дыдактычнымі, але і тэхнічнымі асаблівасцямі, у прыватнасці: для дэманстратара — спосабам паказу, а для распрацоўшчыка — інструментарыем і метадам стварэння. З развіццём тэлекамунацыйных сродкаў навучання выключна важным становіцца спосаб захавання і дастаўкі дэманстрацыйных рэсурсаў (асобны камп'ютэр, лакальная або глабальная сетка).

Улік гэтых асаблівасцей можа быць забяспечаны дабаўленнем да індэксу прэфікса або постфікса, які складаецца з трох палёў: **KTL**, дзе **K** — катэгорыя дэманстрацыйнага рэсурсу (1 — ТДЭ, 2 — КДЭ, 3 — аўдыя- і кінаматэрыялы, 4 — плакаты), **T** — тып рэсурсу, **L** — месца і спосаб захавання і дастаўкі рэсурсу (**L** — камп'ютэр у лабараторыі лекцыйных дэманстрацый, **N** — лакальная сетка, **I** — intranet, **W** — Internet...).

Эфектыўнасць пабудовы любой сістэмы залежыць ад вызначэння яе істотных сістэмаўтваральных характарыстык. Асабліва гэта тычыцца галіны інфармацыйных тэхналогій, дзе яшчэ няма стабільнай тэрміналогіі. Пры пабудове камп'ютэрна-арыентаванай дыдактычнай сістэмы камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту ў якасці асноўных сістэмаўтваральных мы лічым неабходным выдзяляць наступныя прыкметы: пасіўнасць — актыўнасць, статычнасць — дынамічнасць, упраўляемасць, сумяшчальнасць, інтэграванасць. Зыходзячы з гэтага, на сучасным этапе развіцця камп'ютэрных і тэлекамунацыйных тэхналогій мы прапануем наступную тыпалогію камп'ютэрных дэманстрацыйных рэсурсаў, вылучаных у табл. 2.

Варта адзначыць, што ўсе палі ў класіфікацыйных індэксах па ступені развіцця дэманстрацыйных рэсурсаў могуць быць мадыфікаваны і дапоўнены. Тым самым будуюцца развіваючая адкрытая сістэма, у якой прадугледжваецца магчымасць уліку ў класіфікацыі новых асаблівасцей і нават тыпаў дэманстрацыйных рэсурсаў. У выпадку немагчымасці вызначыць значэнне поля яно лічыцца роўным нулю (не вызначана).

Табліца 1

Ідэнтыфікацыя ТДЭ на прыкладзе дэманстрацыі 1G50.01

1	Раздзел	Механіка
G	Тэма	Дынаміка цвёрдага цела
50.	Канцэпцыя дэманстрацыйнага эксперыменту	Дэманстрацыя закону захавання моманту імпульсу, праскапічны эфект
01	Назва дэманстрацыйнага эксперыменту	Гіраскоп у карданавым падвесе

Табліца 2

Тыпалогія камп'ютэрных дэманстрацыйных рэсурсаў

Пасіўныя	
2B	Статычныя 2D і 3D ілюстрацыі
2D	Пасіўныя 2D і 3D анімацыі (gif)
2F	Аўдыя- і відэафрагменты (avi, mpeg)
2H	Дэманстрацыйны эксперымент у графічных і офісных пакетах, электронныя прэзентацыі, наборы слайдаў
Інтэрактыўныя, якія выконваюцца ў асяроддзях распрацоўкі	
2J	Дэманстрацыйны эксперымент у электронных табліцах і офісных пакетах
2L	Дэманстрацыйны эксперымент у матэматычных сістэмах
2N	Дэманстрацыйны эксперымент у вучэбных асяроддзях мадэліравання
2P	Дэманстрацыйны эксперымент у навуковых і тэхнічных асяроддзях і САПР
Інтэрактыўныя, інтэрпрэтаваныя Internet-браўзерам	
2R	Flash і Shockwave анімацыі і мадэлі
2T	VRML дэманстрацыі
2V	Скрыпавыя анімацыі і мадэлі (JavaScript, VBScript ...)
2X	Java-аплеты і калекцыі
Інтэрактыўныя, скампіляваныя	
2Y	Выконваемыя праграмы-дэманстрацыі («exe» файлы)
2Z	Дэманстрацыйны эксперымент у складзе электронных падручнікаў і інтэграваных пакетаў

Зыходзячы з вышэйсказанага, індэкс кожнага камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту ў прапанаванай класіфікацыі складаецца з дзвюх частак: **KTL:RTC.N**, гэта значыць да разгледжанага раней тэматычнага індэксу **RTC.N** дабаўляецца пашырэнне **KTL**, для ўліку тыпу, тэхнічных і іншых асаблівасцей (табл. 3). Гэта забяспечвае поўную сумяшчальнасць з разгледжанай раней класіфікацыяй традыцыйных дэманстрацыйных эксперыментаў.

Паколькі вучэбныя кіна- і відэафільмы ахопліваюць значны аб'ём матэрыялу і могуць утрымліваць некалькі сюжэтаў дэманстрацыйнага характару, на першы план выходзіць тэхніка-апісальная складальная, якая вызначаецца пашырэннем. У гэтым выпадку яно прымае выгляд **KTL: K** — катэгорыя дэманстрацыйнага рэсурсу, у дадзеным выпадку **K** — 3, значэнне **T** устанаўлівае тып матэрыялу: **A** — аўдыяматэрыял (аўдыяфрагмент, фанаграма), **B** — відэа; **K8** — 8 мм кіно, **K16** — 16 мм кіно, **C** — дыяфільм, набор слайдаў. Значэнне **L** указвае на месца і спосаб захавання: **L** — фонд лабараторыі лекцыйных дэманстрацый, **F** — фільматэка ўніверсітэта, **C** — гарадская фільматэка (табл. 4).

Такім чынам, разгледжаная намі тэматычная класіфікацыя ў поўнай ступені можа быць

Табліца 3

Ідэнтыфікацыя камп'ютэрнай дэманстрацыі на прыкладзе 2JA:1L45.01

2	Катэгорыя	Камп'ютэрны дэманстрацыйны эксперымент
J	Тып камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту	Java-аплет
A	Месца, спосаб захавання і дастаўкі камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту	Intranet
1	Раздзел	Механіка
L	Тэма	Хістальны рух
45.	Канцэпцыя камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту	Дэманстрацыя складання ўзаемаперпендыкулярных хістанняў
01	Назва камп'ютэрнага дэманстрацыйнага эксперыменту	Фігуры Лісажу

Табліца 4

Ідэнтыфікацыя вучэбнага кінафільма 3K16L:100.07

3	Катэгорыя	аўдыя-, відэаматэрыялы
K16	Тып	16 мм кіналента
L	Месца захавання	Фонд лабараторыі лекцыйных дэманстрацый
1	Раздзел	Механіка
0	Тэма	Не вызначана
0.	Канцэпцыя	Не вызначана
07	Назва	Складаны рух кропкі (1 частка)

выкарыстана для асобных кіна- і відэафрагментаў, а менавіта такое прымяненне відэаматэрыялаў найбольш эфектыўнае (хоць у выпадку вучэбных фільмаў не заўсёды рэалізуецца).

Распрацаваная класіфікацыя дае магчымасць арганізаваць дзейную сістэму дэманстрацыйных эксперыментаў і дазваляе стварыць аднатыпныя базы даных як традыцыйных, так і камп'ютэрных дэманстрацыйных эксперыментаў.

SUMMARY

The developed uniform classification of all demonstration resources, reflects not only didactic requirements on the part of the teacher — the user, but also technical, and also features of development. All park of demonstration experiments known for today can be considered as uniform system, taking into account specificity of application at various steps of physical education. Such approach is especially important by preparation of the teacher of physics and can be taken as a methodological basis of education of demonstration culture by formation of individual skills of demonstration at all grade levels and kinds of employment.