

МЕТОДЫКА ВЫКЛАДАННЯ

МЕТОДЫКА ВЫКЛАДАННЯ ФІЗІКІ

Весці БДПУ. Серыя 3. 2021. № 2. С. 44–49.

УДК 53:378.147.091.32

UDC 53:378.147.091.32

ДАКУМЕНТ-КАМЕРА Ў СІСТЭМЕ ВУЧЭБНЫХ ЗАНЯТКАЎ ПА ФІЗІЦЫ

DOCUMENT-CAMERA IN THE SYSTEM OF LESSONS IN PHYSICS

В. Р. Собаль,
*доктар фізіка-матэматычных
наук, прафесар, загадчык кафедры фізікі
і методыкі выкладання фізікі
Беларускага дзяржаўнага педагагічнага
ўніверсітэта імя Максіма Танка;*

Ч. М. Федаркоў,
*кандыдат педагагічных
наук, дацэнт кафедры фізікі
і методыкі выкладання фізікі
Беларускага дзяржаўнага педагагічнага
ўніверсітэта імя Максіма Танка;*

М. М. Крагель,
*інжынер-праграміст кафедры
фізікі і методыкі выкладання
фізікі Беларускага дзяржаўнага
педагагічнага ўніверсітэта
імя Максіма Танка*

V. Sobol,
*Doctor of Physics and Mathematics,
Professor, Head of the Department of Physics
and Methods of Teaching Physics, Belarusian
State Pedagogical University named
after Maxim Tank;*

Ch. Fedorkov,
*PhD in Pedagogics, Associate Professor
of the Department of Physics
and Methods of Teaching Physics,
Belarusian State Pedagogical
University named after Maxim Tank;*

M. Kragel,
*Engineer-Programmer
of the Department of Physics
and Methods of Teaching Physics,
Belarusian State Pedagogical
University named after Maxim Tank*

Паступіў у рэдакцыю 30.04.21.

Received on 30.04.21.

У артыкуле разглядаецца пытанне аб выкарыстанні дакумент-камеры пры навучанні студэнтаў фізіцы. Паказана, што дакумент-камера з'яўляецца зручнай і функцыянальнай тэхнічнай прыладай, якая можа эфектыўна выкарыстоўвацца ў навучальным працэсе. З яе дапамогай у рэжыме рэальнага часу можна паказаць студэнтам не толькі саму эксперыментальную ўстаноўку, але і асобныя этапы праходжання фізічнай з'явы. Прычым усё гэта можна прадэманстраваць на вялікім экране тэлевізара, што дае магчымасць студэнтам больш дэтальна ўбачыць сам працэс дэманстрацыі.

Ключавыя словы: дакумент-камера, інструмент, фізіка, заняткі, дэманстрацыі, эфектыўнасць, эксперымент, з'ява.

The article considers the question about using document-camera in teaching Physics to students. It shows that document-camera is a convenient and functional technical device which can effectively be used in educational process. With its help in real-time mode one can show students not only the experimental installation itself but also separate stages of the process of physical phenomenon. All this can be demonstrated on a big TV screen which gives students the opportunity to see the process of demonstration in more details.

Keywords: document-camera, tool, Physics, lessons, demonstration, effectiveness, experiment, phenomenon.

Уводзіны. Фізіка – гэта навука, якая вывучае найбольш агульныя заканамернасці, звязаныя з будовай, узаемадзеяннем і рухам матэрыі. Вядома, што ўсе прыродныя з'явы і працэсы ўзаемазвязаныя і ўзаемаабумовленыя. Курс фізікі – гэта адна з галоўных магчымасцяў для студэнта вывучыць і зразу-

мець гэтую ўзаемасувязь. Навукова-тэхнічны прагрэс паказвае, што веды, атрыманыя пры вывучэнні фізікі, з'яўляюцца неабходнымі ў практычнай дзейнасці спецыялістаў розных галін навукі і вытворчасці. Пры гэтым варта памятаць, што фізіка, якая вывучае найбольш агульныя законы будовы і эва-

люцыі матэрыяльнага свету, з'яўляецца асновай усіх прыродазнаўчых навук.

Сапраўдныя сувязі паміж рознымі прыроднымі з'явамі, якія вывучае фізіка, можна апісаць мовай матэматыкі. Веданне гэтых функцыянальных або статыстычных залежнасцяў дазваляе разумець, якія праходзяць у прыродзе працэсы, і кіраваць імі. Таму задача фізікі – знайсці падобныя залежнасці, даследаваць іх, даць тэарэтычнае абгрунтаванне і канкрэтныя рэкамендацыі па іх практычным прымяненні. І ўсё гэта матэрыял у пэўнай ступені сцісласці павінен быць прад'яўлены студэнту на лекцыйных, семінарскіх, практычных і лабараторных занятках.

Асноўная частка. Лекцыя была і застаецца адной з вядучых формаў навучання ў ВНУ, яна такая ж папулярная, як урок у сярэдняй школе. У сувязі з тым, што лекцыя па фізіцы працягвае заставацца адной з формаў прад'яўлення новага навучальнага матэрыялу, узнікае праблема павышэння яе эфектыўнасці.

Эфектыўнасць лекцыі па фізіцы можа быць павышана за кошт рацыянальнага выкарыстання тэхнічных сродкаў і лекцыйных тэматычных дэманстрацый, якія фармуюць уяўленні аб новых фізічных з'явах і працэсах, раскрываюць заканамернасці іх праходжання, знаёмяць з метадамі даследавання, паказваюць прылады і дзеянне некаторых фізічных прыбораў і ўстановак, ілюструюць тэхнічнае прымяненне фізічных законаў. Усё гэта канкрэтызуе тэарэтычныя веды, робіць больш зразумелымі і пераканаўчымі развагі выкладчыка пры тлумачэнні новага матэрыялу, узбуджае і падтрымлівае цікавасць студэнта да вывучаемага прадмета.

Дэманстрацыйны эксперымент у вузаўскім курсе агульнай фізікі – гэта адлюстраванне навуковага метаду даследавання, уласцівага фізіцы. Пастаноўка доследаў і назіранняў мае вялікае значэнне ў фарміраванні ў студэнтаў уменняў самастойна набываць і прымяняць веды, развіцці іх творчых здольнасцяў. Працоўны вопыт на ніве выкладання паказвае, што вывучэнне фізікі можа быць паўнаватарным толькі пры сістэматычным і добра прадуманым выкарыстанні навучальнага фізічнага эксперыменту [1].

Ва ўсіх выпадках, дзе гэта магчыма, паказ рэальнай фізічнай з'явы або працэсу павінен быць для выкладчыка абавязковым, бо эксперымент з'яўляецца асновай ведаў і крытэрыем ісціны. Пры гэтым варта памятаць, што адным з асноўных дыдактычных прынцыпаў навучання студэнтаў і школьнікаў фізіцы вы-

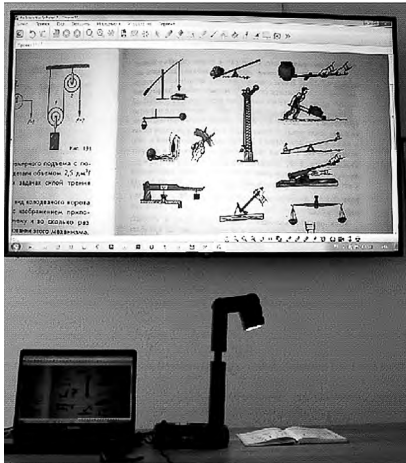
лучаецца прынцып нагляднасці, які праяўляецца пры пастаноўцы рэальнай дэманстрацыі з выкарыстаннем фізічных прыбораў. Захаванне яго падчас навучання фізіцы палягчае засваенне навучэнцамі навучальнага тэарэтычнага матэрыялу, спрыяе фарміраванню ў іх навуковых уяўленняў аб фізічных з'явах, забяспечвае моцныя і глыбокія веды аб прыродзе і працэсах, якія праходзяць у ёй. Неабходнасць выкарыстання прынцыпу нагляднасці абгрунтаваецца дыялектыкай пераходу ад пачуццёвага ўспрымання да абстрактнага мыслення ў працэсе пазнання. У адпаведнасці з гэтым прынцыпам тлумачэнне навучальнага матэрыялу будзеца на рэальных вобразах, якія непасрэдна ўспрымаюцца навучэнцамі [4; 5; 8].

Лекцыі з пастаноўкай дэманстрацый, як нагляднага матэрыялу, выклікаюць у студэнтаў цікавасць, прымушаюць творча працаваць усіх. Выкарыстанне дэманстрацый пры тлумачэнні новага навучальнага матэрыялу ператварае лекцыйныя заняткі ў творчы працэс, дазваляе ажыццявіць прынцыпы развіваючага навучання, фармуе і развівае пазнавальную матывацыю навучэнцаў да атрымання новых ведаў, дапамагае ствараць умовы паспяховасці кожнага навучэнца. Якасць ведаў пры гэтым прыкметна ўзрастае.

У цяперашні час ва ўстановах адукацыі з'явілася шмат новых эфектыўных інструментаў, якія лёгка інтэгрыруюцца ў традыцыйныя адукацыйныя працэсы [3; 6]. Адным з іх з'яўляецца дакумент-камера, якая становіцца не заменным памочнікам выкладчыкаў пры чытанні лекцый і правядзенні практычных і лабараторных заняткаў [2; 7]. Дакумент-камера з'яўляецца тым інструментам, які спрыяе максімальнай рэалізацыі прынцыпу нагляднасці, які Я. А. Каменскі назваў “залатым правілам дыдактыкі”. Дакумент-камера прызначана для атрымання, захавання, візуалізацыі на маштабным экране і трансляцыі ў рэжыме рэальнага часу відарысаў, атрыманых з нелічбавых носьбітаў інфармацыі.

Відарыс аб'екта, атрыманы з дапамогай дакумент-камеры, можа быць уведзены ў камп'ютар, паказаны на экране тэлевізара, перададзены праз Інтэрнэт, спраецыяваны на экран з дапамогай праектара (гл. малюнак 1).

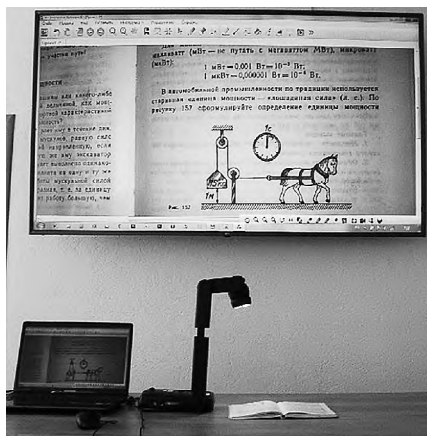
Дакумент-камера – гэта лічбавая прылада, якая аб'ядноўвае ў сабе эпідаскоп, сканер і відэакамеру з магчымай падключэння да любой прылады, якая стварае відарыс. З дапамогай дакумент-камеры можна ажыццявіць наступныя навучальныя дзеянні: правесці візуальную



Малюнок 1

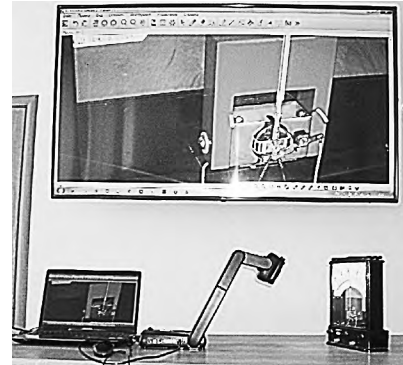
праці з текстом, зробіть аналіз графіка, даць тлумачэнне да малюнка і схема, паказаць табліцы і іх запаўненне, выкарыстоўваць для правяркі хатняга задання і рашэння задач, ажыццявіць працу са шкаламі фізічных прыбораў, выкарыстоўваць пры выкананні лабараторных работ, атрымаць павялічаны відарыс дробных аб'ектаў, правесці дынамічную візуалізацыю натуральных працэсаў, паказаць рэальную фізічную дэманстрацыйную або лабараторную ўстаноўку.

ZOOM і дакумент-камера. Zoom – гэта платформа (сэрвіс) для правядзення інтэрнэт-заняткаў і канферэнцый. Ва ўсім свеце многія выкладчыкі і навучэнцы выкарыстоўваюць яе для дыстанцыйнага навучання. Меркаванне большасці карыстальнікаў заключаецца ў тым, што Zoom самая зручная платформа для правядзення онлайн-заняткаў. Праца Zoom сумесна з дакумент-камерай AVerVision310AF дазваляе выкладчыку больш эфектыўна прачытаць лекцыю, падаць навучальны матэрыял у выглядзе тэксту, графікаў, малюнкаў, схем пры іх рэканструкцыі ў рэжыме рэальнага часу. Гэты сэрвіс дае магчымасць з адначасовым паказам тэксту лекцыі ажыццявіць галасавы кантакт з навучэнцамі (гл. малюнак 2).



Малюнак 2

Павелічэнне малюнка дэманстрацыйных аб'ектаў. Гэта фактычна электронная лупа, якая дазваляе больш дэталёва разглядзець, напрыклад, унутраную прыладу электрычнага прыбора гальванометра, амперметра, вальтметра і т. п. (гл. малюнак 3).



Малюнак 3

Шкалы розных прыбораў у фокусе камеры. Атрыманы відарыс на экране манітора або тэлевізара дае магчымасць дакладнага вызначэння цаны дзялення шкалы і адліку па ёй (гл. малюнак 4).



Малюнак 4

Дакумент-камера на лабараторных занятках. Лабараторныя работы ў выглядзе практычных эксперыментальных заняткаў даюць магчымасць навучэнцам удасканаліць, развіць і паглыбіць атрыманая на лекцыях тэарэтычныя веды па прадмеце. Пры гэтым у навучэнца развіваюцца ўменні і навыкі ў рабоце з фізічнымі прыборамі і эксперыментальнымі ўстаноўкамі, фарміруецца самастойнасць пры вырашэнні праблем, звязаных з даследаваннем працэсаў і з'яў, якія пацвярджаюць той ці іншы закон фізікі. З дапамогай дакумент-камеры можна на вялікім экране паказаць ход лабараторнай працы, асабліва адзначыўшы, на што варта звярнуць увагу і якія паказанні прыбораў трэба здымаць у дадзены момант праходжання працэсу. Усё гэта паляпшае разу-

менне навучэнцамі ходу выканання работы, дапамагае зрабіць аналіз эксперыментальных дадзеных і графікаў залежнасцяў фізічных велічынь, растлумачыць атрыманы пры гэтым вынік, сфармуляваць дакладныя высновы і параўнаць іх з літаратурнымі дадзенымі (малюнак 5).



Малюнак 5

Дакумент-камера на практычных занятках. Практычныя заняткі – гэта форма рэпрадуктыўнага навучання студэнтаў, што забяспечвае сувязь тэорыі з практыкай, якая садзейнічае фарміраванню ў іх уменняў і навыкаў прымянення ведаў, атрыманых на лекцыі, і праяўленню пры гэтым самастойнасці. Практычныя заняткі ўяўляюць сабой, як правіла, заняткі па рашэнні розных прыкладных задач па фізіцы. У выніку ў кожнага студэнта павінен быць сфарміраваны пэўны практычны падыход да вырашэння задач пэўнай тэматыкі і ўменне праяўляць пры гэтым інтуіцыю. Практычныя заняткі развіваюць, замацоўваюць, фармуюць і выконваюць функцыю замацавальнага этапу ведаў, атрыманых студэнтам на лекцыі. Пры падрыхтоўцы да практычных заняткаў і іх правядзенні выкладчык абавязаны правесці пільны падбор ілюстрацыйнага матэрыялу, неабходнага для вырашэння задач, і ў гэтым выпадку дакумент-камера будзе яму незаменным памочнікам. Яна будзе эфектыўным дыдактычным інструментам пры абмеркаванні ходу рашэння задачы і атрыманых адказаў. З яе дапамогай можна на вялікім экране тэлевізара паказаць павялічаны відарыс малюнкаў і схем, правесці праверку вынікаў самастойнай міні-працы.

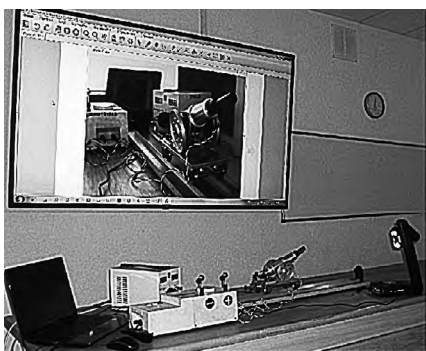
Дакумент-камера і лекцыйныя дэманстрацыі. Дакумент-камера дазваляе зрабіць навучальныя лекцыйныя дэманстрацыі больш нагляднымі, зразумелымі і цікавымі. Бо практыка працы паказвае, што дакумент-

камера з'яўляецца неабходным інструментам сучаснага адукацыйнага працэсу. Яе выкарыстанне на лекцыях садзейнічае павышэнню нагляднасць фізічных працэсаў і мадэляваных з'яў. Яна дазваляе «ажывіць» працэс выкладання і зрабіць яго больш пераканаўчым і эфектыўным. Бо магчымасць лекцыйнай дэманстрацыі дапамагае падтрымліваць цікавасць і ўвагу студэнтаў да вывучаемага прадмета.

Дэманстрацыйныя доследы па фізіцы ў ВНУ вельмі шматлікія і разнастайныя. Навучальны фізічны эксперымент у выглядзе дэманстрацыйных доследаў з'яўляецца неад'емнай, арганічнай часткай курса агульнай фізікі. Удаляе спалучэнне тэарэтычнага матэрыялу і эксперыменту дае, як паказвае вопыт працы, найлепшы педагагічны вынік. На працягу вывучэння ўсяго курса агульнай фізікі дэманстрацыйныя доследы папаўняюць і пашыраюць практычны круггляд студэнтаў. Яны даюць навучэнцам рэальныя ўяўленні аб фізічных з'явах і працэсах, раскрываюць заканамернасці іх праходжання, знаёмяць з метадамі даследавання, паказваюць дзеянне фізічных прыбораў і эксперыментальных устаноў, ілюструюць тэхнічныя прымяненні фізічных законаў. Навучальны эксперымент канкрэтызуе, робіць больш зразумелымі і пераканаўчымі тлумачэнні выкладчыка пры выкладзе новага тэарэтычнага матэрыялу, падтрымлівае цікавасць да прадмета і ўзбуджае станоўчую матывацыю да вучобы.

Нагляднасць дэманстрацыйнага эксперыменту забяспечваецца з дапамогай спецыяльных тэхнічных сродкаў, сярод якіх асаблівае месца займае дакумент-камера. З яе дапамогай у рэжыме рэальнага часу можна паказаць студэнтам не толькі саму эксперыментальную ўстаноўку, але і асобныя этапы праходжання фізічнай з'явы. Прычым усё гэта можна прадэманстраваць на вялікім экране тэлевізара, што дае магчымасць студэнтам больш дэтальна ўбачыць сам працэс дэманстрацыі.

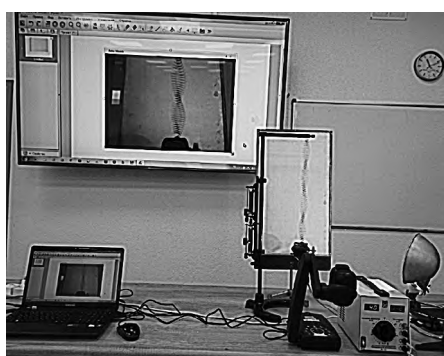
На малюнках 6–11 паказаны моманты наступных дэманстрацый па фізіцы: рэактыўнага руху з дапамогай адкатнай гарматы (малюнак 6), пераходу патэнцыяльнай энергіі ў кінетычную і наадварот (маятник Максвэла) (малюнак 7), узнікненне стаячых хваль (малюнак 8), пругкі ўдар шароў (малюнак 9), эфект Магнуса (малюнак 10), гукавы рэзананс на камертонах (малюнак 11).



Малюнак 6



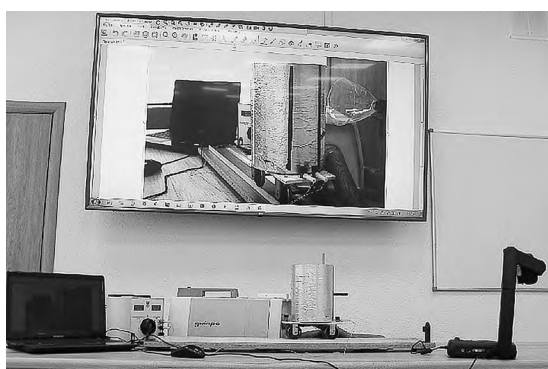
Малюнак 7



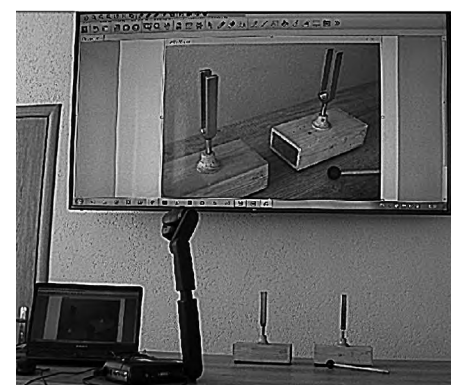
Малюнак 8



Малюнак 9



Малюнак 10



Малюнак 11

Заклучэнне. У адпаведнасці з разнастайнасцю вучэбна-выхаваўчых мэтаў і зместам працэсу навучання рэалізуюцца розныя дыдактычныя магчымасці сучасных сродкаў навучання. У гэтым плане дакумент-камера з'яўляецца зручнай і функцыянальнай тэхнічнай прыладай, якая можа эфектыўна выкарыстоўвацца ў навучальным працэсе. Яна па-

ЛІТАРАТУРА

1. Собаль, В. Р. Лекцыйныя дэманстрацыі – эфектыўны сродак больш глыбокага разумення сутнасці вивучаемага матэрыялу па фізіцы / В. Р. Собаль, Ч. М. Федаркоў // Весці БДПУ. – 2019. – № 2. – С. 21–26.
2. Нестеров, А. Новые возможности документ-камеры для педагогов / А. Нестеров // ИКТ в образовании (приложение к «Учительской газете»). – 2008. – № 22. – С. 22–23.

шырае дыдактычныя магчымасці выкладчыка, аптымізуе навучальны лекцыйны працэс, павышае матывацыю студэнтаў да вивучэння фізікі. Выкарыстанне яе на навучальных занятках дазваляе павысіць нагляднасць дэманстрацыйных доследаў і рабіць заняткі больш разнастайнымі і матываванымі.

REFERENCES

1. Sobal', V. R. Lekcyjnyya demanstracyi – efektyŭny srodak bol'sh glybokaga razumennya sutnasci vuvuchаемого materyyalu pa fizicy / V. R. Sobal', Ch. M. Fedarkoŭ // Vesci BDPU. – 2019. – № 2. – S. 21–26.
2. Nesterov, A. Novye vozmozhnosti dokument-kamery dlya pedagogov / A. Nesterov // IKT v obrazovanii (prilozhenie k «Uchitel'skoj gazete»). – 2008. – № 22. – S. 22–23.

3. *Смирнов, А. В.* Современный кабинет физики [Текст] / А. В. Смирнов. – М. : 5 за знания, 2006. – 304 с.
4. *Каджаспиров, Г. М.* Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие для студентов высш. пед. заведений / Г. М. Каджаспиров, К. В. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 298 с.
5. *Кравченя, Э. М.* Технические средства обучения и методика их применения: учебно-методическое пособие к лабораторным работам «Компьютерные технологии подготовки средств наглядности» / Э. М. Кравченя, В. И. Пилипенко. – Минск : БНТУ, 2009. – 56 с.
6. *Харазян, О. Г.* Информационные технологии и физический эксперимент – для конструирования знаний / О. Г. Харазян // Нар. асвета. – 2009. – № 12. – С. 12–16.
7. *Запрудский, Н. И.* Современные школьные технологии – 2 / Н. И. Запрудский. – Минск, 2010. – 256 с.
8. *Талхигова, Х. С.* Методические рекомендации при проведении физического эксперимента в условиях модернизации образования / Х. С. Талхигова // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике : сборник материалов VI Международной научно-практической конференции – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – № 4(6). – 332 с.
3. *Smirnov, A. V.* Sovremennyj kabinet fiziki [Tekst] / A. V. Smirnov. – M. : 5 za znaniya, 2006. – 304 s.
4. *Kadzhaspirov, G. M.* Tekhnicheskie sredstva obucheniya i metodika ih ispol'zovaniya: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ped. zavedenij / G. M. Kadzhaspirov, K. V. Petrov. – M. : Izdatel'skij centr «Akademiya», 2001. – 298 s.
5. *Kravchenya, E. M.* Tekhnicheskie sredstva obucheniya i metodika ih primeneniya: uchebno-metodicheskoe posobie k laboratornym rabotam «Komp'yuternye tekhnologii podgotovki sredstv naglyadnosti» / E. M. Kravchenya, V. I. Pilipenko. – Minsk : BNTU, 2009. – 56 s.
6. *Harazyan, O. G.* Informacionnye tekhnologii i fizicheskij eksperiment – dlya konstruirovaniya znaniy / O. G. Harazyan // Nar. asveta. – 2009. – № 12. – S. 12–16.
7. *Zaprudskij, N. I.* Sovremennye shkol'nye tekhnologii – 2 / N. I. Zaprudskij. – Minsk, 2010. – 256 s.
8. *Talhigova, H. S.* Metodicheskie rekomendacii pri provedenii fizicheskogo eksperimenta v usloviyah modernizacii obrazovaniya / H. S. Talhigova // Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij: ot teorii k praktike: sbornik materialov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii – Cheboksary: CNS «Interaktiv plus», 2015. – № 4(6). – 332 s.