

# ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ METHODS OF TEACHING CHEMISTRY

ӘОЖ 378.018.46

С.О. Кенжетаева

*Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қазақстан  
(E-mail: kenzhetaeva58@mail.ru)*

## «Органикалық химия» пәні бойынша СӨЖ тапсырмаларын даярлауда таксономиялық тәсілдемені пайдалану

Мақалада студенттердің максималды өзін-өзі танытуы үшін білімдерді дербес іздеп табуына, жинақтаған ақпараттарды талдап және тиімді қолдануына қажет іскерліктерді қалыптастыратын, студенттердің тиімді зерттеушілік жұмыстарын ұйымдастыру мәселесі қарастырылған. «Органикалық химия» пәні бойынша СӨЖ тапсырмаларын даярлауда таксономиялық тәсілдемені пайдалану ақиқат шындықтың талаптарына сәйкес кәсіби құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған. Блум таксономиясына сүйене отырып, экспресс-сұрауларға қолайлы әр түрлі деңгейлердегі тапсырмалар қоса берілген. Зертханалық сабақтарды жүргізуде де таксономиялық тәсілдеме қолданылғаны көрсетілген. Химия факультетінің студенттері үшін ғылыми-зерттеу жобасы өңделген. Жобалық әдістер ұжымда жұмыс жасау және оның нәтижелерін талдау сияқты құзыреттерді қалыптастырады.

*Кілт сөздер:* Блум таксономиясы, СӨЖ, қанықпаған көмірсутектер, кәсіби құзыреттер, сабақты жоспарлау, жоба.

Инновациялық жүйені және мемлекеттің адам капиталының дамытуын құрудың маңызды факторы болып білім беру табылады. Қазіргі кезде біздің мемлекетімізде 2020 жылға дейінгі білім беру мен ғылым дамуының мемлекеттік бағдарламасы өңделген және қабылданған. Адам капиталының бәсекелестікке қабілетін арттыру және жалпы оқытудың деңгейін күшейту сол бағдарламаның негізгі мәселесі болып тұр.

Әлемнің көптеген мемлекеттерінде заманауи білім беру концепцияларына сәйкес келетін басымды тәсілдеме ретінде жеке тұлғаға бағытталған тәсілдеме мойындалған [1]. Осы тәсілдемені қолдану нәтижесінде шығармашылық ойлау мен ақпараттармен жұмыс жасау біліктіліктерін қалыптастыру және дамыту іске асады. Бұл әдістің негізінде оқитындардың дербес танымдылық қызметі жатыр, яғни басты назарды ынтымақтастыққа, бірлесіп жұмыс жасауға және танымдылық қызметке аударған жөн. Бұл тәсілдемені оқыту жүйесінің немесе оқыту түрінің бір формасын екінші формаға ауыстырып енгізу мүмкін емес. Ең бастысы, білім беру үрдісіндегі барлық қатысушылар болып жатқан өзгерістерді жете түсіне білуі қажет. Ол үшін жылдар бойы қалыптасқан әдеттер мен стереотиптік көзқарастарды белгілі мөлшерде бұзу керек.

Оқытудың қазіргі заманғы сатысында басты өзгеріске ұшыраған оқытушының рөлі. Оқытушы қазіргі таңда ақпараттар берудің көзінен бұрын студенттерді ақпараттарды өздігінен іздестіріп, табуды үйрететін функцияға ие болды. Студенттің міндеті қазбалап тапқан ақпараттардың мағынасын дұрыс түсініп, өзінен өткізіп, соңынан қалыптасқан білімдерді тәжірибеде қолдана білу болып табылады. Осы аспектілерде оқытудың барлық функцияларын іске асыру тандап алынған әдістерге тәуелді болады. Бір сөзбен айтқанда, білім берудің тиімділігі, ең басты, оқитындардың дербес білімдерді табу, талдау, жүйелеу және ақпараттарды тиімді пайдаланумен қатар, қоғам өміріне пайдалы қатысу біліктіліктерінің қаншалық қалыптасқанына тәуелді болады.

Тәжірибелік және СӨЖ сабақтарында, дивергентті ойлауды белсендіру түрлерінің бірі ретінде, бірқатар авторлар зерттеушілік қызметін ұйымдастыруды ұсынады [2]. Өзекті тәжірибелік бағыттар бойынша зерттеушілік қызмет оқитындарда нақтылы тіршілікке сәйкес құзыреттер мен іскерліктерді қалыптастыруға мүмкіндік береді, ал ол, өз жағынан, бәсекелестікке қабілетті мамандарды даярлауға мүмкіндік береді.

Біз «Органикалық пәні» бойынша СӨЖ және СОӨЖ тапсырмаларын даярлауда таксономиялық тәсілдемені қолдануды ұсынамыз. Тиімді ұйымдастырылған дербес жұмыстар мақсаттарды дұрыс қоюдан басталады. Біріншіден, дұрыс мақсат қою студенттердің алдына қойылған күтілетін нәтижелеріне жылжу деңгейлерін анықтауға, ал, екінші жағынан, уақытында қателіктерді түзетуге мүмкіндік береді.

Б. Блум таксономиясын ұзақ жылдар бойы қолдану тәжірибесі оның жоғары тиімділігі туралы куәландырады [3]. Блум пирамидасын сабақтарды жоспарлау және сабақ стратегиясының, жауап алудың инструменті ретінде пайдалануға болады. Қарапайымнан күрделіге деген қағида арқылы жүзеге асырылады.

«Қанықпаған көмірсутектер» (6 сағ.) тақырыбы мысалында оны оқу нәтижесінде студенттерден қандай нәтижелер күтетінімізді көрсетейік:

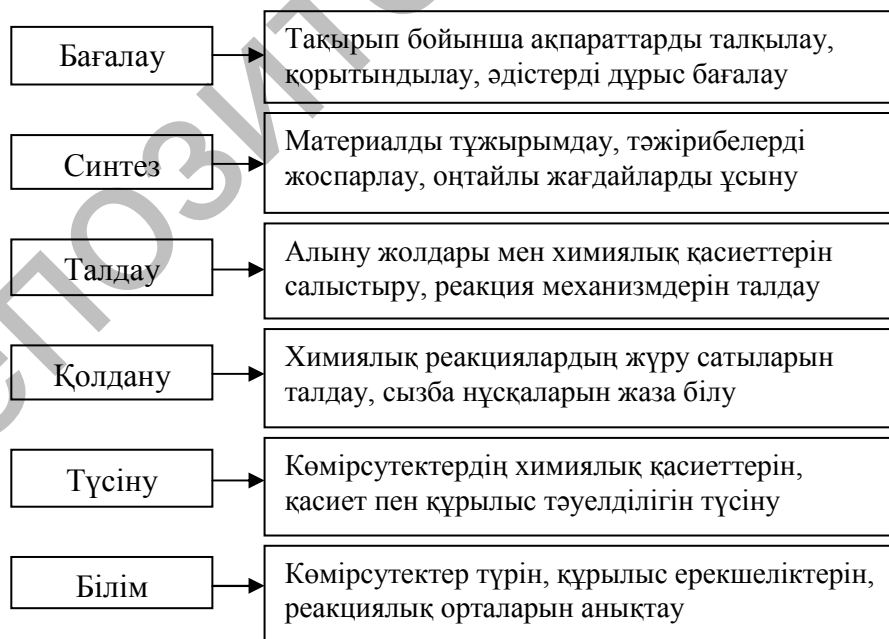
Студент қанықпаған көмірсутектердің құрылысы мен қасиеттерін, олардың қатысында жүретін реакциялардың түрлерін, реакциялардың сипаттарын және жүру жағдайларын білуі тиіс.

Студент қосылыстың құрылысы мен қасиеттері арасындағы байланысты анықтау, химиялық экспериментті жоспарлау және жүргізу, оның нәтижелерін талдау іскерліктерін қалыптастыруы тиіс. Студент лабораториялық эксперименттерді жүргізу үшін қажет қондырғыларды жинақтау, заманауи аспаптармен жұмыс жасау дағдыларын қалыптастыруы қажет.

Осы тақырыпты оқыту барысында Блум таксономиясын қолдану нәтижесінде, студент алғашқы сатыларда (білім сатысы) көмірсутектердің түрлерін анықтауды, бір-бірінен ажыратуды, құрылыс ерекшеліктерін, реакциялық орталықтарды анықтауды үйренеді.

Қарапайымнан күрделіге жылжу нәтижесінде студент білімдерді пайдалану сатысында химиялық реакциялардың сатыларын талқылауды, өзгерістер сызба нұсқаларын жазуды және талдау сатысында көмірсутектердің әр түрлі кластарына жататын өкілдерін алу әдістерін, олардың химиялық қасиеттерін салыстыруды және реакциялардың механизмдерін талдауды үйренеді.

#### Блум таксономиясы



1-сурет. Тақырып бойынша Блум таксономиясын қолдану

Төмендегі кестеде тақырып бойынша әр түрлі деңгейдегі сұрақтар мысалдары ұсынылған. Мұндай сұрақтар экспресс-сұрауларды жүргізуге қолайлы.

Білім	1) Бутадиеннің химиялық формуласы қандай? 2) Полимерлену деген қандай үрдіс? 3) Химиялық құрылыс теориясы қашан ашылған?
Түсіну	1) Этилен мен ацетиленнің химиялық қасиеттерінде қандай өзгешеліктер бар? 2) Алкендердің галогендеу реакцияларына қандай факторлар әсер етеді? 3) Спирттерден суды бөліп алу реакциясын бір сөзбен қалай атауға болады?
Қолдану	1) Пентанның изомерленуі нәтижелері қалай болуы мүмкін? 2) Бутадиеннің циклденуі нәтижесінде қандай өнімдер түзіледі? 3) Тәжірибеде алкендердің гидратациялану реакциясын қалай қолдануға болады?
Талдау	1) Химиялық құрылыс теориясының ашылуына не себеп болды? 2) Стереохимиялық реакциялардың нәтижелерін қалайша болжауға болады? 3) Фаворский реакциясының мағынасы қандай?
Синтез	1) Синтезделген органикалық қосылыстардың құрылысын қалайша дәлелдеуге болады? 2) Реакцияның жүргенін немесе жүрмегенін қалайша анықтауға болады? 3) Сұйық кристалды заттар синтезі мәселесін қалай шешуге болады?
Бағалау	1) Қалай ойлайсыздар, қосарланған диендердің кумулирленген диендермен салыстырғанда реакциялық қабілеттілігі қандай? 2) Радикалды орынбасу реакцияларындағы өнімдердің шығымы төмен болатынын қалай түсіндіруге болады? 3) Қанықпаған қосылыстардың электрофилді қосылу реакцияларына бейімділігін қалай түсіндіруге болады?

*Білім* деңгейінде сұрақтар құрастыру барысында қашан, кім, не, дұрыс па деген сұрақтар жиірек қолданылады. Осындай сұрақтарға жауаптар ақпараттарды қарапайым қайталау, яғни, еске түсіруді болжайды. Жүктеме ойлау қабілетіне емес, есте қалуына түседі. Мысалы, гидрогалогендеу реакциясы деп қандай реакцияны атайды? Оқитындар ақпаратты жай есінде сақтайды.

*Түсіну* деңгейінде алынған ақпаратты түсінеді, мәселені өз сөздерімен тұжырымдайды. Студент түсіндіреді, қайта құрады, яғни ақпаратты өңдеу үрдісі жүреді. Мысалы, алкендер алкиндерден несімен ажыратылады?

*Қолдану* деңгейін түсініктерді жаңа жағдайларда қолдану деп қарастыруға болады. Қолдану деңгейіндегі сұрақтар алынған білімдерді мәселелерді шешу үшін пайдаланылады. Мысалы, Дильс-Альдер реакциясының нәтижесін болжаңыздар немесе 1,3-диендердің гидрогалогендеу реакциясының нәтижесін қарастырыңыздар деген сұрақтар.

*Талдау* деңгейінде ақпараттың бірнеше бір-бірімен байланысқан бөлшектерге бөлінуі жүреді. Талдау деңгейінде сұрақтар себептер мен салдарды түсінуді, жалпыдан жеке бөлімдерді бөліп алуды болжайды, мысалы, мәселенің мағынасы неде, қандай қорытынды шығаруға болады деген сұрақтар қолданылады.

*Синтез* — ақпараттардың компиляциясы (құрастырмасы). Синтез деңгейіндегі сұрақтар мәселені шығармашылық шешумен байланысты. Бұл деңгейде қарапайым ақпараттардың болуы жеткіліксіз. Біртума тәсілдеме негізінде жаңа біртұтас тұжырым шығару қажет. Бұл деңгейде жиірек қолданылатын етістіктер: өңденіздер, тұжырымдаңыздар, біріктіріңіздер, түрлендіріңіздер және т.б. Мысалы, қанықпаған көмірсутектердің ұқсас қасиеттерін біріктіріңіздер, Марковников ережесін мазмұндаңыздар.

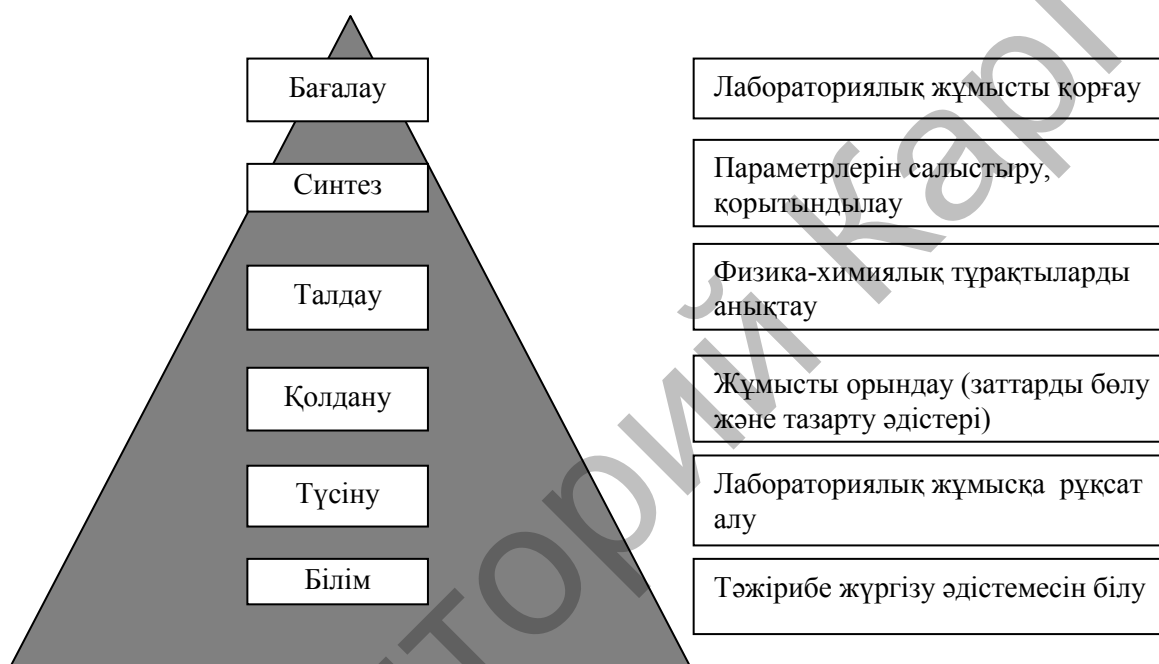
*Бағалау* деңгейінде оқитындар таңдайды, пікірсайыс жасайды және белгілі өлшемдер бойынша бағалайды. Бұл деңгейде жиірек таңдаңыздар, салыстырыңыздар, дәлелденіздер, қорытындылаңыздар сияқты етістіктер қолданылады. Мысалы, 1-пентиндегі үш еселенген байланыс шетінде тұрғанын дәлелденіздер, қышқылдарды көмірсутектерді тотықтыру арқылы алатын әдістерді салыстырыңыздар.

СӨЖ алгоритмін даярлау барысында ойлаудың жоғарғы деңгейлеріне тән сұрақтар мен тапсырмаларды құрастырған жөн болады. Маңызды жағдайға студенттердің өзін жеке басты тапсырмаларды орындау барысында әр түрлі деңгейдегі сұрақтарды құрастыруды үйрету деп айтқан дұрыс болады. Сонда «Блум түймедағын» қолданып, оқитындар тек сұрақтарға жауап беріп қана қоймай, сонымен бірге Блум пирамидасының әрбір деңгейін ашуға мүмкіндік беретін белгілі сұрақтар түрлерін өңдейді. Білім беру жүйесінің дәстүрлі түріне бұл принцип сәйкес келмейді, себебі ол кезде сұрақ қоюшы және сұрақ өңдеуші тек оқытушы болатын. Оқытушыларға бұл әдісті қолдану оқитындардың алған білімдерінің сапасын диагностикалауға мүмкіндік береді.

«Теорияға қарай бағытталған» оқыту студенттерге сапалы білім беруге мүмкіндік бере алмайды. Тәжірибемен байланысы жоқ білімдер оқытатын міндеттерді өте тар және біржақты түсіндіреді. Күрделі сұрақтарға белсенді жауаптар беруге бағытталған студенттерді қосымша мотивациялау сұрақтарға берілген жауаптарды дифференциациялап бағалау арқылы іске асады [4]. Білімдерді бағалау үшін белгілі критерийлерді өңдеу бағалау үрдісін ашық қылады және барлығына түсінікті болады. Егер критерийлер студенттермен бірге өңделсе, онда студенттердің бағалауға позитивті қатынасы қалыптасады. Дұрыс өңделген бағалау критерийлері оқу материалын түсіну тереңдігін өлшеуге мүмкіндік береді. Критерийлер және оларды грациялау студенттерге олардың білімдері қалай бағаланатынын және олардан қандай нәтижелер күтілетінін ашық көрсетеді.

Блум таксономиясын тәжірибелік жұмыстарды орындауда қолдану 2-суретте берілген.

### Лабораториялық сабақтың жоспары



2-сурет. Блум таксономиясын лабораториялық сабақта қолдану үлгісі

СӨЖ үшін ең кеңінен таралған тапсырмалар ретінде көптеген жағдайларда эссе және рефераттар берілетіні белгілі. Мұндай тапсырмаларды орындау студенттерде қиындықтар туғызбайды, себебі ғаламторда кез келген пәндер және тақырыптар бойынша типтік эссе мен рефераттар табуға болады [3]. Сондықтан бәсекелестікке қабілетті мамандар даярлау үшін оқытындарда дәстүрлі білім беру жүйесіне сәйкес пән бойынша қажетті білімдерді қалыптастыру қызметін жүргізіп қана қоймай, сонымен қатар тәжірибеге сәйкес дағдылар мен зерттеушілік құзыреттерді қалыптастыру қажет. Ол еңбек нарығының қажеттілігіне бағытталған және алуан жиынтық ішінен тиімділерін табуға қабілеті бар мамандарды даярлауға мүмкіндік береді. Осы ұсынылған сызба бойынша даярланған мамандардың оқыту барысында өздерінің мамандықтары туралы айқын түсініктері болады, бірақ кең спектрдегі міндеттерді шешу үшін қолдарында тиімді құрал-саймандары болады. Осындай мәселелерді шешу үшін жоба әдістері кеңінен қолданылады [5].

Оқу үрдісін жоба әдісін қолданып, ұйымдастырудың ерекше сипаттарына барлық қажетті білімдерді, дағдыларды және іскерліктерді студенттер пәндерді оқыту барысында алуы ғана жатпайды. Оның барлығы жобаны орындау барысында қалыптасады. Жобалар әдісін нақтылы мәселені шешу арқылы оқыту әдісі деп анықтауға болады. Кез келген жоба өмірлік мәнмәтінге ие көрінерлік нақтылы тәжірибелік нәтижемен аяқталуы тиіс. Жоғарғы оқу орындарының білім беру үрдісінде жобаны, оқытушы арнайы ұйымдастыратын, студенттер дербес орындайтын, шығармашылық өнімнің құрылуымен аяқталатын әрекеттер кешені деп қарастырады. Тәжірибелік ғылымдар үшін жобалар әдісін қолдану өте өзекті болып табылады.

Химия факультетінің студенттері үшін «Органикалық химия» пәні бойынша жобалық тапсырма ретінде «Сұйық кристалды қасиеттерге ие қосылыстарды синтездеу әдістемесін өңдеу» тақырыбы бойынша ғылыми-зерттеу жобасы өңделген. Жобаның өнімі есеп беру болуы тиіс. Студенттер оқытушының жетекшілігімен мәселені тауып, смарт-мақсатқа сәйкес нәтижелерін ұсынуы тиіс:

*S* — фенолдардың фенилпропаргил эфирлерін синтездеудің оңтайлы жағдайларын өңдеу.

*M* — бифенилдерге қатысты.

*A* — тозилаттардың түр-өзгерістерін қолдану.

*R* — ғылыми мақала дайындау.

*T* — 15 апта ішінде.

Мұндай жобалар, әрине, көп уақыт алатыны түсінікті, бірақ ғылыми-зерттеу жобалар, міндетті түрде, топтық жобаларға жатады.

Жобалық әдістерді қолдану тек кәсіби білімдерді, іскерліктерді және дағдыларды қалыптастырумен қатар, ақпараттарды іздестіру, жинақтау және талдау сияқты құзыреттерді қалыптастыруға көмек көрсетеді. Осы әдістің тағы бір атап кететін басымдылықтарына ұжымда жұмыс жасау, таңдауға жауапкершілік қабылдау, қызмет нәтижелерін талдау, өзін топтың мүшесі ретінде сезіну сияқты жеке бастың сапаларын қалыптастыруды жатқызуға болады.

Қорытындылай келе, білім сапасын арттыру үшін оқытудың әр түрлі инновациялық әдістерін қолдану қажет деп айтуға болады. Сапалы білім — бәсекелестікке қабілетті, біліктілігі жоғары мамандарды даярлаудың кепілі.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Чижик В.П. Формы организации учебного процесса в высшем учебном заведении / В.П. Чижик // Сибирский торгово-экономический журнал. — 2011. — № 11. — С. 119–121.
- 2 Нуров К. Высшее образование в Казахстане: цена без качества и знаний. [Электронный ресурс] / К. Нуров. — 2011. — Режим доступа: <http://www.ipr.kz/kipr/3/1/44>.
- 3 Лазарева И.Н. Таксономический подход в проектировании личностно ориентированного интеллектуально-развивающего обучения / И.Н. Лазарева // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена, 2009. — № 94. — С. 130–136.
- 4 Крюков В.Ф. Современная методика преподавания / В.Ф. Крюков. — М.: Норма, 2006. — 176 с.
- 5 Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс / А.А. Андреев. — М.: Моск. междунар. ин-т эконометрики, информатики, финансов и права, 2006. — 264 с.

С.О. Кенжетаева

### Применение таксономического подхода при подготовке заданий СРС по дисциплине «Органическая химия»

В статье рассмотрена организация эффективной исследовательской работы студентов, что позволяет формировать у студентов умение самостоятельно добывать знания, анализировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации. Применение таксономического подхода при подготовке заданий СРС по дисциплине «Органическая химия» направлено на формирование профессиональных компетенций в соответствии с потребностями реальной действительности. Опираясь на таксономию Блума, разработаны разноуровневые задания, которые можно использовать для экспресс-опроса. Показано, что для проведения лабораторных занятий также используется таксономический подход. Для студентов химического факультета разработан научно-исследовательский проект. Проектные методы формируют такие личностные компетенции, как умение работать в коллективе и анализировать полученные результаты.

*Ключевые слова:* таксономия Блума, СРС, ненасыщенные углеводороды, профессиональные компетенции, планирование занятия, проект.

S.O. Kenzhetayeva

## Application of the taxonomic approach in the preparation of the assignments for SSS on the subject «Organic chemistry»

The article deals with the organization of an effective research work of students that allows students to create the ability to acquire knowledge independently, analyze and use effectively information for the maximum self-realization. Application of the taxonomic approach in the preparation of the SSS assignments on the discipline «Organic chemistry» is aimed at the formation of professional competencies in accordance with the needs of reality. Based on the Bloom taxonomy, different levels of tasks have been developed that can be used for express polling. Also, the article shows that a taxonomic approach is also used to conduct laboratory exercises. A scientific research project has been developed for the students of the chemical faculty. Project methods form such personal competencies as the ability to work in a team and the analysis of the results.

*Keywords:* Bloom taxonomy, SSS, unsaturated hydrocarbons, professional competences, lesson planning, project.

### References

- 1 Chizhik, V.P. (2011). Formy organizatsii uchebnogo protsessa v vysshem uchebnom zavedenii [The forms of organization of educational process in higher education] *Sibirskii torgovo-ekonomicheskii zhurnal — Siberian Commerce and Economic Journal*, 11, 119–121 [in Russian].
- 2 Nurov, K. (2011). Vysshee obrazovanie v Kazakhstane: tcena bez kachestva i znanii [Higher Education in Kazakhstan: price, quality, and knowledge]. *www.ipr.kz*. Retrieved from <http://www.ipr.kz/kipr/3/1/44> [in Russian].
- 3 Lazareva, I.N. (2009). Taksonomicheskii podkhod v proektirovanii lichnostno orientirovannogo intellektualno-razvivaiushchego obucheniia [The taxonomic approach in the design of personal-oriented intellectual and developmental education]. *Izvestiia Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena — Proceedings of the A.I. Herzen Russian State Pedagogical University*, 94, 130–136 [in Russian].
- 4 Kryukov, V.F. (2006). *Sovremennaia metodika prepodavaniia [Modern Methods of Teaching]*, Moscow: Norma [in Russian].
- 5 Andreev, A.A. (2006). *Pedagogika vysshei shkoly. Novyi kurs [Higher School Pedagogy. New Deal]*. Moscow: Moskovskii mezhdunarodnyi institut ekonometriki, informatiki, finansov i prava [in Russian].