

А.Б.Мукушев¹, Б.А.Мукушев²
А.Б.Турдина², Ж.К.Сағалиева³
Б.А.Адильбекова⁴

¹АҚ «Қаржы академиясы», Нұр-Сұлтан, Қазақстан

²С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

³Ы. Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

⁴Транспорт және коммуникациялар колледжі, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
(E-mail: abzal-kz@mail.ru)

Экологиялық білім беруде синергетика идеяларын қолдану жолдары

Аңдатпа. Мақалада өздігінен ұйымдасу теориясы (синергетика) көмегімен орта және жоғары мектеп жүйесінде экологиялық білім беруді іске асыру үдерісінің әдіснамасы ашылған. Синергетика ғылымдарлық теорияға жатады және оның көмегімен жаратылыстану және гуманитарлық пәндерді интеграциялап оқытуға болады. Жалпы экология ғылымы әр түрлі ғылымдармен тығыз байланыста болғандықтан экологиялық білім беруде синергетика тәсілін тиімді қолдануға болады. Синергетика теориясы тұрғысынан жер планетасындағы экологиялық мәселелер зерттеліп, білім алушылардың экологиялық санасы мен мәдениетінің қалыптасу үдерісі зерделенген.

Білім алушыларда әлемнің синергетикалық-экологиялық бейнесін қалыптастыру жолдары қарастырылған және мектеп пен жоғары оқу орындарында олардың дүниетанымын дамытуға бағытталған элективті курстардың міндеттері ашылған.

Түйін сөздер: өздігінен ұйымдасу теориясы (синергетика), экологиялық білім беру, интеграция, экологиялық сана және мәдениет, әлемнің синергетикалық-экологиялық бейнесі, элективті курс.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2021-136-3-133-140>

Кіріспе

XXI ғасырдың басында адамзат өмір сүрудің ғаламдық проблемасына тап болды. Әлемдік қоғамдастық қазірдің өзінде «Адам және табиғат», «Адам және қоғам» және т.б. қатынастардың үйлесімсіздігін сезініп отыр. Мысалы, 1972 жылы Стокгольмде БҰҰ-ның Жер экологиясы мәселесі жөніндегі бірінші конференциясында қоршаған ортаның ластану мәселелерін шешуге кірісудің шұғыл қажеттілігі айқындалды. 1992 жылы Рио-де-Жанейрода өткен БҰҰ конференциясында қоғам мен табиғаттың тұрақты коэволюциялық даму стратегиясы әзірленді. Жер саммитінде

(Йоханнесбург, 2002) планетаны тұрақты дамыту жөніндегі тұжырымдама қабылданды, онда Жер планетасы экологиясын сақтау бойынша барлық мемлекеттердің шаруашылық және саяси әрекеттерінің негізгі бағыттары белгіленді. Бұл конференцияда планетамыздың тұрақты дамуы әлеуметтік және экологиялық мәселелерді бірлесіп шешкен кезде ғана мүмкін болатындығы баса айтылды. 2007 жылғы қыркүйекте өткен БҰҰ-ның 62-сессиясында адамзаттың тұрақты өмір сүру мәселесі осы беделді халықаралық ұйымның талқылауының басты мәселесіне айналды.

Жер планетасы аумағындағы экологиялық мәселелерді шешуде қоршаған әлемді эко-

логиялық дағдарыстан құтқаруда мемлекеттің басты әлеуметтік институттарының бірі – білім беру жүйесі маңызды орын алатыны анық. Экологиялық дағдарыстың алдын алу үшін білім беру әдіснамасын жетілдіру қажеттілігі туындайды. Экологиялық білім берудің жаңа әдіснамасы және бізді қоршаған рухани, әлеуметтік және табиғи әлемнің күрделенуінен туындаған білім берудің психологиялық, дидактикалық, мәдени және дүниетанымдық мәселелерін шешетін құрал синергетика теориясы бола алады.

Синергетика экологиялық білім берудің жаңа әдіснамасы

Бүгінгі таңда экологиялық мәселелерді шешуге түрлі жұмыстар жасалуда. Аталған жұмыстарға білім беру жүйесі де тартылуда. Өйткені әлемдік қоғамдастықты тұрақты даму стратегиясына көшіру экологиялық білім беруді дамытпай мүмкін емес. Әрине, «бұл саладағы өзгерістер өте баяу жүріп жатқанына өкініш білдіреміз: бүгінгі күнге дейін экологиялық білім беру қарқыны әлі де төмен болып отыр, ал қоршаған ортаны қорғауға бағытталған білім жүйесі толық құрылған жоқ» [1].

Қазіргі әлеуметтік-табиғи қоршаған орта және әлемдік қоғамдастықтың жаһандануы жағдайында білім беру қоғам мен табиғаттың күрделі мәселелерін талдауға қабілетті, антропогендік сипаттағы әртүрлі мәселелерді шешуге дайын жан-жақты дамыған тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы керек. Бүгінгі таңда қоғамда жаһандық экологиялық және рухани мәселелерді таза технократиялық әдістермен шешуге тырысудың дұрыс еместігі туралы жүйелі түсінік қалыптасуда. Қоғам мен табиғаттың бірлескен эволюциясының баламасыздығы, жер ресурстарының шектеулі болуы және экологиялық дағдарыс қаупінің болуы ықтималдығының жоғарылығы, сондай-ақ адамзаттың табиғаттан әлсіз болуы уақыт өткен сайын айқын сезіледі.

Осы жалпы адамзаттық мәселердің болуы әлемге табиғат заңдарына сәйкес адамның санасы мен іс-әрекетін қайта құруға бағытталған

жаңа жетілдірілген білім жүйесі қажет екенін дәлелдейді. Тепе-тең емес табиғи жүйелерді зерттеу саласында пайда болған өзін-өзі ұйымдастыру теориясы (синергетика) табиғаттың әр түрлі күрделі жүйелеріне, мысалы, қоршаған әлемге жаңа көзқараспен қарауға мүмкіндік береді. Синергетика табиғатты зерттейтін жаратылыстану ғылымдарының негізгі принциптері мен заңдылықтарын жоққа шығармайды. Табиғат ғылымдарының нәтижелеріне сүйене отырып, ол зерттелетін жүйенің эволюциясын толықтырады және оның даму траекториясының тұрақсыз бөліктерін кеңірек қарастырады.

Сонымен «... синергетика даму процесін, әр түрлі деңгейдегі және әр түрлі сипаттағы күрделі жүйелердің өзін-өзі ұйымдастыруы мен эволюциясының жалпы принциптерін, олардың сапалық күйлерінің өзгеру ерекшеліктерін, осы процестің механизмін, динамикасын және кеңістіктік-уақыттық дамуын зерттейді» [2].

Синергетика тұрғысынан білім берудегі зерттеудің негізгі нысандары әдіснамалық, дүниетанымдық және экологиялық мәселелер мен жеке тұлғаның даму мәселелері болып табылады. Синергетика - материяның эволюциясы және оның ерекшеліктері туралы ғылымның жаңа бағыты ретінде қазіргі уақытта таным әдіснамасына және жанды және жансыз табиғаттың күрделі ұйымдастырылған жүйелерін оңтайлы басқару механизміне айналды. Жаңа теория табиғи процестерді әлеуметтік процестермен байланыстыра зерттеудің ерекше әдіснамалық құралына болып отыр. Өйткені синергетика ғылымаралық теорияға жатады.

Оқу процесінде синергетика идеяларын мақсатты түрде қолдану экологиялық білім берудің алғы шарттарын жасайды. Қоршаған орта экологиясын синергетикалық талдау арқылы мынандай шарттарды орындау қажеттілігі туындайды: табиғатқа антропоцентрилік көзқарасты экоцентрилік көзқараспен алмастыру; адамдардың коэволюция қажеттілігін түсіну; адамзат пен өркениеттің тұтастай өмір сүруінің баламасыздығы [3].

Синергетика идеяларын қолданып білім алушыларда экологиялық сана мен мәдениетті қалыптастыру

Бүгінгі таңда білім беру кеңістігінде мақсаттары мен міндеттері көп жағдайда экологиялық білім берудің негізгі принциптерімен сәйкес келетін синергетикалық білім берудің негіздері қалануда [4]. Синергетикалық білім оқушы жастарға өзін-өзі ұйымдастыру теориясының негіздерін үйретуді, оларда синергетика білім жүйесін, синергетика заңдылықтары мен қағидаттарына негізделген тұлғаның ғылыми дүниетанымы мен экологиялық сананы қалыптастыруды қамтиды.

Экологиялық сана дегеніміз - табиғатты сақтауға, қалпына келтіруге және ұтымды пайдалануға бағытталған құндылықтар. Бұл құндылықтар барлық қызмет түрлерінде адамның қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауының қалыптасуын қамтамасыз ететін ғылыми білім, көзқарастар мен сенімдер жүйесін қамтиды.

Білім алушының экологиялық санасын қалыптастыру критерийлері келесі қасиеттер болуы мүмкін:

- олардың әлемнің жалпыланған эволюциялық бейнесінің экологиялық компоненттерін игеруі;
- тұлғада экологиялық түрдегі интегралдық жаратылыстану-ғылыми дүниетанымның болуы;
- әлемнің тұтастығын және адамның оның ажырамас бөлігі болып табылатындығын түсіну;
- әлемді жаһандық өзін - өзі ұйымдастыратын супер жүйе ретінде түсіну. Әлем эволюциясында «ноосфера» – немесе ақыл-ой кеңістігі ерекше орын алады.

Бүгінгі таңда экологиялық сананың екі түрі анықталып отыр: 1. Антропоцентрлік экологиялық сана - адам үшін пайдалы фактор тұрғысынан жеке адамның немесе қоғамның экологиялық қызметінің барлық спектрін қарастырады. Бұл жағдайда табиғи ортаның өзгеруі талданбайды. Адамның қоршаған ортасының экологиялық таза болуының негізгі критерийі оның жайлылығы мен ыңғай-

лылығы болып табылады. 2. Экоцентрлік немесе биоцентрлік экологиялық сана экологиялық ойлаудың жаңа парадигмасы ретінде әрекет етеді. Мұнда гармониялық даму немесе адам мен табиғаттың бірлескен эволюциясы ең жоғары құндылық ретінде қарастырылады. Мұндай экологиялық сана әлемнің антропоцентрлік бейнесінен бас тартуды ұсынады.

Антропоцентрлік сананың кемшілігі - адам үшін жайлылық пен ыңғайлылық әрқашан бізді қоршаған әлемді ластаудың арқасында іске асады. Мысалы, автомобиль жасау үшін бірнеше тонна темір кені қажет болады, демек адамдар өмір сүретін ортаның ландшафты нашарлайды; осы кенді балқыту арқылы көптеген кокс жағылады, ал атмосфераға зиянды заттардың көп мөлшері шығарылады және жер атмосферасының жылулық ластануы орын алады және т. б. Жаратылыстану ғылымдары тұрғысынан қазіргі өркениетке тән бұл қайшылық бізді қоршаған әлемнің барлық әлеуметтік-табиғи процестеріне қолданылатын энтропия ұғымы арқылы түсіндіріледі. Сонымен, адамның шығармашылық іс-әрекеті процесінде энтропияның төмендеуі өндіріс қалдықтарының өсуі, жану өнімдерінің пайда болуы және т. б. нәтижесінде энтропияның жоғарылауымен бірге жүреді. Демек жеке адамдар тобының шексіз сән-салтанатқа ұмтылуы әрқашан табиғаттың ластануын арттыруы мүмкін деген пікірге әкеледі. «Энтропия» ұғымы феноменологиялық термодинамикаға тән және ол синергетика теориясының негізгі ұғымдары бірі болып табылады. Демек «энтропия» ұғымының синергетикалық ғана емес, экологиялық мағынасы да үлкен.

Экоцентрлік сананың қалыптасу процесі әрдайым оқушы жастардағы адамгершілік пен гуманистік қасиеттерінің, яғни адамның рухани әлемінің дамуымен байланысты. Әрбір адам жеке қажеттілікті қанағаттандыру үшін табиғи жүйенің ресурстарын пайдаланбас бұрын, мұндай әрекеттің табиғат үшін зиянсыз түрлері туралы жүз рет ойлану керек екенін түсінеді. Бәрімізге белгілі, ғасырлар бойы адам санасында әлемнің таусылмайтындығы мен тұрақтылығы туралы мынандай пікір қалыптасқан: адам мен қоғам бізді

қоршаған әлемнің туындылары болып табылады. Ал бүгінгі күннің шындығы бұл ұстанымды керісінше дәлелдейді: табиғи және әлеуметтік органдың жағдайы адамның іс-әрекетіне тікелей байланысты, дәлірек айтқанда, адамдардың мәдениеті мен олардың адамгершілік деңгейіне тікелей тәуелді.

Экологиялық-синергетикалық модельдеуді ұйымдастыру жолдары

Соңғы уақытта диагностикалық және болжамдық зерттеулер әлеуметтік құбылыстарда (саясат, экономика және білім беру) және экология ғылымында кеңінен таралды. Мұндай перспективалық зерттеулерде синергетикалық әдіснама жиі қолданылады. Компьютерлердің пайда болуымен синергетика принциптері мен заңдылықтарына негізделген және бізді қоршаған табиғат жағдайының әртүрлі аспектілерін көрсететін көптеген экологиялық модельдер жасалды. Компьютерлік есептеулер антропологиялық түрдегі санамен өмір сүретін адамзат жақын арада, мүмкін ХХІ ғасырдың ортасында жаһандық экологиялық дағдарысқа тап болатындығын сенімді түрде көрсетеді. Бұл азық-түлік дағдарысы, ресурстар дағдарысы және ластану дағдарысы болып табылады. Осылайша, компьютер дисплейінде бірқатар маңызды нәтижелерге қол жеткізілді: «парниктік эффект» құбылысының, жердің орташа температурасының өсу динамикасының, әртүрлі географиялық аймақтардағы климаттық өзгерістердің және т. б. экологиялық құбылыстардың модельдері жасалды.

Демек, қоршаған ортаны зерттеуде синергетикалық әдістерді экологиялық диагностика мен болжам жұмыстарына жан-жақты енгізу керек. Синергетиканың танымдық моделіне негізделген технологияларды экологиялық мониторинг жасау жұмысында жүйелі түрде қолдануы қажет. Аталған технологиялар көмегімен бізді қоршаған ортаның экологиялық жағдайының эволюциясы (нашарлауы немесе жақсаруы) жағдайында табиғаттағы әр түрлі синергетикалық эффектердің орын алуы зерттеледі. Синергетика арқылы әртүрлі

табиғаттың күрделі жүйелерін зерттеудің әдістері күрделі құрылымдарда болып жатқан процестерді зерттеуге арналған синергетикалық танымдық модельдің әдіснамалық негізін құрайды [2]. Табиғаттың синергетикалық моделі экологиялық құбылыстардың іргелі қасиеттерін барынша толық анықтауға мүмкіндік береді. Бұл модельге сүйену оқу үдерісінің гносеологиялық функциясын қамтамасыз етеді.

Білім алушылардың болжамдық жұмысының мазмұны ластанған нысандардың жағдайын модельдеуден, зерттелетін табиғи жүйенің экологиялық жағдайын бағалаудан тұруы керек. Демек, білім алушы қоршаған орта мәселелерін талдап қана қоймай, табиғатқа антропогендік әрекеттердің қайталануын болжай алатындай жағдайда болуы керек. Егер біз экологиялық мониторингте синергетика теориясының принциптері мен заңдылықтарын оңтайлы қолдана алсақ, бұл жұмыстар толық іске аса алады. Синергетикалық танымдық модель арқылы экологиялық проблема әртүрлі ғылымдар тұрғысынан жан-жақты зерттеледі. Нәтижесінде ғылымаралық сипаттағы тұтас экологиялық білім жүйесі қалыптасады, яғни оқытуды интеграциялау принципі іске асырылады. Синергетика негізінде жаратылыстану және гуманитарлық білімді интеграциялау кезінде адамның экологиялық ойлауы мен санасын қалыптастыруға арналған экологиялық оқытудың тұжырымдамалық және мазмұнды құрылған әдістемелік жүйесін жасауға болады.

Орта мектепте экологиялық білім беру процесі мұғалімнен үлкен кәсібилікті талап етеді. Жоғары сынып оқушылары белгілі бір пәнді оқу процесінде экологиялық мәселермен танысуға мүмкіндік алады. Олар эксперименттер жүргізе алады, жобалық зерттеу жұмыстарымен айналысады және белгілі бір табиғи құбылыстың экологиялық аспектілерін ашуға бағытталған оқу міндеттерін шеше алады. Сонымен қатар, оқушылар қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесу мәселесінің философиялық және дүниетанымдық аспектілерімен танысады.

Жоғары оқу орындарында маман даярлаудың экологиялық-синергетикалық бағыты жаратылыстану және гуманитарлық білімнің экологиялық және синергетикалық компоненттерін игеру болып табылады. Мұнда көпжақты ғылымаралық байланыстар жүзеге асырылады, олар өз кезегінде студенттердің экологиялық және синергетикалық білімін қалыптастыруда интеграциялық және жүйелік функцияларды орындайды. Жаратылыстану және гуманитарлық пәндерді интеграциялау кезінде биологиялық жүйелердің (организмдерді, популяцияларды, түрлерді, биоценоздарды, биогеоценоздарды, биосфераларды) дамуының негізгі заңдылықтары, олардың иерархиясы, тұтастығы мен өзара тәуелділігі; биосфераға антропогендік әсер етумен байланысты проблемалар, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, табиғатты қорғау және дамыту, қоршаған табиғи ортаны оңтайландыру, табиғат пен қоғамның өзара іс-қимылын басқару, қоғамның табиғатты сақтаудағы рухани-мәдени аспектілерінің рөлі сияқты іргелі ұғымдар ашылады. Білім алушыларда қоғам мен биосфера коэволюция жағдайында болуы керек, ал адамның қызметі биосфера заңдарымен үйлесуі тиіс деген түсінік қалыптасады.

Әлемнің синергетикалық-экологиялық бейнесін қалыптастыру

Білім алушылардың экологияның синергетикалық аспектілерін түсінуі - оларда әлемнің синергетикалық-экологиялық бейнесінің қалыптасуына ықпал етеді. Экологиялық дағдарыстан шығудың негізгі шарттарының бірі жеке адамда синергетика теориясының принциптеріне негізделген экологиялық сананың эоцентрлік түрін қалыптастыру екенін жоғарыда айтып кеттік. Бұл теорияның экологиялық мәселеге қатысты постулаттары адамзаттың өмір сүруі тек қоғам мен табиғаттың үйлесімді әрекетімен (қоғам мен табиғат арасындағы диалог) мүмкін екенін айтады; адамның табиғат нысандарын игерудегі әр асығыс қадамы болашақ ұрпақ үшін өте қымбатқа түседі; бүгінгі табиғатқа жасалған зиян ертең экологиялық дағдарыс түрінде көрініс береді;

табиғат әрқашан оңтайлы, үнемді және «ақылды» әрекет етеді.

Синергетика негіздерін зерделеу білім алушының қоршаған табиғи ортаны сақтауға қатысу сезімін оята алады. Макроқұрылымда ауытқулардың пайда болу мәселелерімен байланысты экологиялық тепе-теңдік бұзылған кезде табиғат бифуркациялық-апатты «мінез-құлық» көрсету арқылы жауап береді. Білім алушы қоршаған ортаның тұрақсыздығының ерекше жағдайларында әр адамның қызметі табиғи процестер үшін маңызды болуы мүмкін екенін түсінуі керек. Экологиялық дағдарыстың артынан жүйелі дағдарыстар: әлеуметтік, рухани және т.б. дағдарыстардың келетінін түсіну барлық зияткерлік тұлғалардың (мектеп оқушылары, студенттер, саяси қайраткерлер, кәсіпкерлер, ғалымдар және т.б.) адамгершілік әлеуетін жұмылдыруы тиіс. Бұл әр адамның бүкіл әлеуметтік жүйенің және бізді қоршаған әлемнің тағдыры үшін, әсіресе біздің қоғамның өтпелі кезеңіндегі үлкен жауапкершілік туралы хабардар болу қажеттілігін білдіреді. Синергетика және экология негіздерін, әдіснамасын және модельдеу әдістерін білім алушылар мақсатты түрде меңгерсе оларда әлемнің синергетикалық-экологиялық бейнесі қалыптасады.

Білім беру құрылымдарында экологиялық білім беруге жағдай жасайтын синергетикалық көзқарасты жүзеге асыруда не істелуде? Мектеп тәжірибесіне синергетика идеяларын енгізуге педагог кадрларды даярлау қандай жағдайда? Еліміздің бірнеше мектептерінде жоғары сыныптарда әртүрлі сипаттағы күрделі жүйелердің синергетикалық аспектілерін қарастыратын «Әлемнің синергетикалық бейнесі» атты интегративті элективті курс оқытылуда. Элективті курс бағдарламасында мынандай мәселелер қамтылған: әлеуметтік-табиғи және экологиялық процестерді синергетикалық болжау және модельдеу; жабық және ашық табиғи жүйенің экологиялық жағдайын компьютерлік модельдеу және т.б. [5]. Жаратылыстану және гуманитарлық пәндер бойынша интеграцияланған сабақтар өткізіледі, онда қоршаған әлемнің кешенді проблемалары (соның ішінде экологиялық) ортақ әдіснама (синергетика) тұрғысынан

зерделенеді [6]. Жаратылыстану ғылымдары бойынша педагогикалық мамандық беретін факультеттердің оқу үдерісіне 4 курс студенттеріне арналған «Орта мектепте синергетика негіздерін оқыту» арнайы курсы енгізілді [7].

Қорытынды

Білім беруді экологияландыруда синергетикалық тәсілді жүзеге асыру бірқатар білім беру міндеттерін шешті:

- білім алушыда интегративті сипаттағы экологиялық мәдениетті қалыптастырды;
- білім алушылар экологиялық мониторинг жүргізу үшін қажетті синергетикалық әдістерді меңгерді;
- экологиялық мазмұндағы бытыраңқы ғылыми фактілер біріктірілді;
- әлемнің ғылыми бейнесін фрагменттік зерттеудің орнына әлемнің жалпыланған экологиялық-синергетикалық бейнесін зерттеу ұсынылды.

Әдебиеттер тізімі

1. Урсул А., Романович А. Перспективы образования и проблема безопасности // Alma - mater. 2002. - №8. - С. 10-17.
2. Игнатова В.А. Синергетика как метод познания природы и общества // Экология и жизнь. -1999. - №2.- С.29-32.
3. Назарова Т.С., Шаповаленко В.С. «Синергетический синдром» в педагогике // Педагогика. – 2001. - №9.- С.25-33.
4. Мукушев Б.А. Синергетическое образование: проблемы и перспективы // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2006. - №4.- С.8-12.
5. Мукушев Б.А. и др. Формирование научного мировоззрения у школьников на основе включения идей синергетики в содержание образования // Интеграция образования. - № 4. - Т. 22. - 2018. - С. 632-647.
6. Мукушев Б.А. Интегрированный урок по синергетике // Естествознание в школе. – 2006. - №6.- С.34-39.
7. Мукушев Б.А. Теоретические основы формирования синергетической культуры учащейся молодежи: дисс. док. пед. наук: 13.00.01. Караганда, 2006. - 304 с.

References

1. Ursul A. Romanovich A. [Perspektivy obrazovaniya i problema bezopasnosti] Prospects of education and the problem of security, Alma-mater, 8, 10-17 (2002).
2. Ignatova V. A. Sinergetika kak metod poznaniya prirody i obshhestva [Synergetics as a method of cognition of nature and society], Jekologiya i zhizn' [Ecology and Life], 2, 29-32 (1999).
3. Nazarova T. S., Shapovalenko V. S. «Sinergeticheskij sindrom» v pedagogike [«Synergetic syndrome» in pedagogy], 9, 25-33 (2001).
4. Mukushev B. A. Sinergeticheskoe obrazovanie: problemy i perspektivy [Synergetic education: problems and prospects], Standarty i monitoring v obrazovanii [Standards and monitoring in education], 4, 8-12 (2006).
5. Mukushev B.A. at.al. Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya u shkol'nikov na osnove vkljuchenija idej sinergetiki v sodержanie obrazovaniya [Shaping Scientific Worldview of Schoolchildren by Including Synergetics into the Content of Education], Integratsiya obrazovaniya [Integration of Education], 4 (22), 632-647 (2018).
6. Mukushev B. A. Integrirovannyj urok po sinergetike [Integrated lesson on synergetics], Estestvoznaniye v shkole [Science at school], 6, 34-39 (2006).
7. Mukushev B. A. Teoreticheskie osnovy formirovaniya sinergeticheskoy kul'tury uchashhejsja molodezhi: diss. dok. ped. nauk: 13.00.01 [Theoretical foundations of the formation of synergetic culture of students: dissertation of the doctor of pedagogical sciences: 13.00.01 (Karaganda, 2006, 304 p.).

А.Б. Мукушев¹, Б.А. Мукушев², А.Б. Турдина², Ж.К.Сағалиева³, Б.А.Адилбекова⁴

¹АО «Финансовая академия», Нур-Султан, Казахстан

²Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

³Национальная академия образования имени И. Алтынсарина, Нур-Султан, Казахстан

⁴Высший колледж транспорта и коммуникаций, Нур-Султан, Казахстан

Пути использования идей синергетики в экологическом образовании

Аннотация. В статье раскрыты методологические подходы реализации экологического образования в средней и высшей школе посредством теории самоорганизации (синергетики). Синергетика относится к междисциплинарной теории и с ее помощью можно интегрировать естественнонаучные и гуманитарные дисциплины. Поскольку наука об экологии тесно связана с различными науками, в экологическом образовании можно эффективно использовать синергетический подход. С позиции теории самоорганизации изучены экологические проблемы планеты Земля, исследован процесс формирования экологического сознания и культуры обучающихся.

Рассмотрены пути формирования у обучающихся синергетико-экологической картины мира и раскрыты задачи элективных курсов в школах и вузах, направленных на развитие их мировоззрения.

Ключевые слова: теория самоорганизации (синергетика), экологическое образование, интеграция, экологическое сознание и культура, синергетико-экологическая картина мира, элективный курс.

A.B. Mukushev¹, B.A. Mukushev², A.B. Turdina², Zh.K. Sagalieva³, B.A. Adilbekova⁴

¹Financial Academy, Nur-Sultan, Kazakhstan

²S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

³National Academy of Education named after Y.Altynsarin, Nur-Sultan, Kazakhstan

⁴College of Transport and Communications, Nur-Sultan, Kazakhstan;

Ways to use the ideas of synergy in environmental education

Abstract. The article reveals methodological approaches to the implementation of environmental education in secondary and higher schools through the theory of self-organization (synergetics). Synergetics refers to an interdisciplinary theory and can be used to integrate natural science and humanities disciplines. Since the science of ecology is closely related to various sciences, a synergistic approach can be effectively used in environmental education. The ecological problems of the planet Earth are studied from the standpoint of the theory of self-organization. The article investigates the process of formation of ecological consciousness and culture of students.

The article considers ways of forming students' synergetic-ecological picture of the world. It reveals tasks of elective courses in schools and universities aimed at the development of their worldview.

Keywords: theory of self-organization (synergetics), ecological education, integration, ecological consciousness and culture, synergetic-ecological picture of the world, elective course.

Авторлар туралы мәліметтер:

Мукушев А.Б. – корреспонденция үшін автор, PhD (Экономика), «Қаржы академиясы» АҚ-ның доценті, Нур-Султан, Қазақстан.

Мукушев Б.А. – С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық университетінің профессоры, педагогика ғылымдарының докторы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Турдина А.Б. – С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық университетінің оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Сағалиева Ж.К. – Ы. Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясының жетекші ғылыми қызметкері, педагогика ғылымдарының кандидаты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Адилбекова Б.А. – экономика ғылымдарының магистрі, Транспорт және коммуникациялар колледжінің оқытушысы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Mukushev A.B. – **Corresponding author**, Ph.D. in Economics, Associate Professor, Financial Academy, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Mukushev B.A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Turdina A.B. – Teacher of the S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Sagalieva Zh.K. – Candidate of Pedagogical Sciences, Leading Researcher of the I. Altynsarin National Academy of Education, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Adilbekova B.A. – Master of Economic Sciences, Teacher of the College of Transport and Communications, Nur-Sultan, Kazakhstan.