

УДК 332.142.6:502.131.1

**Оразбаев Батыр Бидайбекович**

т.ғ.д профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.  
e-mail: batyr\_o@mail.ru

**Сантеева Сая Әділбайқызы**

докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.  
e-mail: saya\_santeeva@mail.ru

**Оразбаева Кулман Нахановна**

т.ғ.д., профессор, Қазақ экономика, қаржы және халықаралық сауда университеті, Нұр-Сұлтан қ.  
e-mail: kulman\_o@mail.ru

**АЙМАҚТЫ ЭКОНОМИКА-МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ НЕГІЗІНДЕ  
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ОРНЫҚТЫ БАСҚАРУ ЖӘНЕ ДАМУЫ**

*Мұнайлы аймақтар мысалында олардың математикалық модельдері негізінде экологиялық орнықты басқару және дамуы мәселелері зерттелген. Аймақтың экологиялық орнықты даму моделін құру негізіне бағдарламалық-мақсаттық тәсілдемесі принципі алынған. Экологиялық-элементтік экономикалық жүйенің барлық әсерлерге реакциясын ескеру экономикалық-математикалық модельдеу тәсілдерін пайдалану жолымен мүмкін болатыны және мұндай модель көмегімен аймақты орнықты дамуы бағдарламасын құруға болатыны тұжырымдалған. Аймақтың экологиялық, әлеуметтік және экономикалық жүйелері мен дамудың сыртқы факторлары тобы арасындағы себеп-салдар байланыстарының моделі ұсынылған және сипатталған. Ұсынылған концептуалды модель негізінде Әсерлердің Адаптивті Балансы тәсілін қолдана отырып экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің математикалық моделі құрылған. Тұрғызылған математикалық модель экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің сыртқы әсерлерге реакциясын есептеуге және сыртқы әсерлердің өзгеруін болжау негізінде Экологиялық-элементтік экономикалық жүйедегі процесстердің даму сценарийлерін болжауға мүмкіндік береді.*

**Түйін сөздер:** экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйе, экономикалық-математикалық модельдеу, экологиялық орнықты даму және басқару, концептуалды модель, математикалық модель.

*Проблема экологически устойчивого управления и развития на основе их математических моделей была изучена на нефтяных месторождениях. Принцип программно-целевого подхода основан на создании модели устойчивого развития окружающей среды в регионе. Факторы управления, экономического развития, технологического и институционального развития рассматриваются для оценки экологической, социальной и экономической системы региона. Представлена и описана модель причинно-следственных связей между экологической, социальной и экономической системами региона и внешними факторами развития. Математическая модель эколого-социально-экономической системы разработана на основе метода адаптивного баланса эффектов на основе предложенной концептуальной модели. Построенная математическая модель позволяет прогнозировать сценарии процессов в эколого-экономической системе на основе расчета реакции эколого-социально-экономической системы на внешние воздействия и прогнозирования изменений внешних воздействий.*

**Ключевые слова:** эколого-социально-экономическая система, экономико-математическая модель, экологически устойчивого управления и развития, концептуальная модель, математическая модель.

*The problem of ecologically sustainable management and development on the basis of their mathematical models has been studied in oil fields. The principle of program-targeted approach is based on the creation of a model of sustainable environmental development in the region. The model of cause-and-effect relationships between the environmental, social and economic systems of the region and the external factors of development has been presented and described. The mathematical model of the ecological-socio-economic system has been developed using the adaptive balance of effects method based on the proposed conceptual model. The built mathematical model allows predicting scenarios of the processes in the ecological-economic system based on calculating the reaction of the environmental-social-economic system to external influences and predicting changes in external influences.*

**Keywords:** ecological-social-economic system, economics-mathematical modeling, environmental sustainable development and management, conceptual model, mathematical model.

Мұнай мен газ кен орындарын игеру, көмірсутектерді барлау, өндіру, тасымалдау, өңдеу мен пайдалану процесстерінің қоршаған ортаға, аймақтың экологиясына кері әсері айтарлықтай екені белгілі. Сондықтан мұндай аймақтарды ғылыми негізделген тәсілдер, соның ішінде экономикалық-математикалық модельдеу арқылы орнықты басқару мен дамуы қазіргі уақытта аса өзекті ғылыми, өндірістік мәселе

болып табылады [1]. Бұл жұмыста экологиялық орнықты басқару нысаны ретінде мұнайлы өңір Атырау облысының мұнай өндіру және өңдеу аймақтары қарастырылады [2].

Мұнайлы аймақтар, мысалы Каспий теңізінің Қазақстандық бөлігінің мұнайлы кен орындары дамуының негізгі үрдістері және орнықты даму мақсаттарына жету деңгейі динамикасы орнықты экологиялық дамуға қажетті нормалар мен

стандарттарға сәйкес келмейтініні жайында қорытынды жасауға негіз береді [3].

Аймақтың экологиялық орнықты даму моделін құру негізінде бағдарламалық-мақсаттық тәсілдемесі принципі алынуы қажет. Мұндай бағдарламалардың мақсаты – аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуының табиғи ресурстарға қажеттіліктерін экономиканы құрылымдық қайта құруға және өндірістік күштерді орналастыруға, сондай-ақ аумақтың бірегей экожүйесін орнықты даму және басқару принципіне сәйкес сақтай отырып, табиғат қорларын тиімді пайдалануға бағытталған.

*Жұмыстың мақсаты* мұнай кен орындары мен кәсіпорындары орналасқан аймақты экономикалық-математикалық модельдеу негізінде оны экологиялық орнықты басқару және дамыту мәселелерін зерттеу. Анықталған мақсатқа жету үшін: әлеуметтік-экономикалық нысандарды талдау; ресурстық мүмкіндікті бағалау; экономикалық болжау; басқару құрылымын оптимизациялау; жүйенің өзін-өзі баптау мен оның өздік ұйымдасу алгоритмдерін ескере отырып басқару шешімдерін құру және қабылдау есептерімен қоса, экологиялық-әлеуметтік-экономикалық (ЭЭЭ) жүйелер қызметінің концептуалдық және математикалық модельдерін жасақтау және модельдердің көмегімен негізгі сыртқы факторлар (басқару факторлары, экономикалық даму факторлары, технологиялық факторлары, институционалдық факторлары) әсер ететін аймақтық экологиялық-әлеуметтік экономикалық жүйенің даму процесстерінің сценарийлері анықталады.

[4–6] жұмыстарында аймақтың дамуы оның ішкі жүйелерінің сыртқы ортамен кері байланыстарын ескерусіз экологиялық орнықты даму индексі көмегімен зерттеліп, бағаланған. Біздің ойымызша жүйенің барлық әсерлерге реакциясын ескеру экономикалық-математикалық модельдеу тәсілдерін пайдалану жолымен мүмкін болады. Сондықтан бұл жұмыста экологиялық-әлеуметтік экономикалық жүйелерінің, оған әсер ететін ішкі және сыртқы факторларға әсерлерін ескеру мақсатында математикалық модельдеу тәсілдері [3, 75-112 б., 7, 8] қолданылады.

Экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің математикалық моделін құру үшін ABC (Adaptive Balance of Causes – Әсерлердің Адаптивті Балансы) тәсілін [9] қолданылады. Сонымен қатар, экологиялық-әлеуметтік экономикалық жүйенің экологиялық және экономикалық құраушыларын сәйкес қоршаған ортаны қорғау мен менеджменттің сәйкес

тәсілдері мен жүйелік талдау тәсілдері қолданылады [3, 33-70 б., 7, 15-22 б., 10].

Әлеуметтік-экономикалық жүйелердің математикалық модельдерін құруда келесі факторларды, шарттарды ескеру ұсынылады [11]:

- зерттелетін процесстер ақпараттық сипаттамаға ие;
- бұл процесстер динамикалық сипатта болады, яғни уақыт бойынша өзгереді;
- жүйе элементтеріне, әрекеттері күрделі формализацияланатын, басқару нысанына да, реттеуішке енетін, адамдар жатады;
- жүйелерде жүретін процесстер және жүйенің өзі басқарылатын категорияларға жатады;
- жүйеде жүретін процесстерге сыртқы (қоршаған орта) байланыстары да, ішкі байланыстар да әсер етеді;
- модельге ескерілуі тиіс ішкі айналымылар саны үлкен. Сонымен қатар, жүйеде өтетін процесстер үлкен кешігумен сипатталады;
- жүйедегі бақыланбайтын кездейсоқ факторлардың болуы, кейбір параметрлердің анықсыздығы және элементтер арасындағы байланыстың айналымылығы.

Көптеген күрделі жүйелер сияқты экологиялық-экономикалық жүйелерді талдау, әдетте келесі: нысандық; оқиғалық немесе параметрлік деңгейлердің бірінде, кейде оларды түрлі жолмен комбинациялау арқылы жүзеге асады [11–13].

Бұл жұмыста зерттеу аймағында экологиялық-әлеуметтік экономикалық процесстердің жағдайын бағалау мен модельдеудің оптималды варианты ретінде параметрлік деңгей тандалып алынған. Бұл тәсілдеме экономикалық зерттеулерде кеңінен қолданылатын жүйелік динамика тәсіліне негізделген [14]. Оның көмегімен эксперттер болжай алмайтын, процесстердің бейсызықтық өзара әсерлері және оларды туындатқан себептерге қатысты кешігу салдарынан болатын күрделі жүйенің жағдайын түсіндіруге мүмкіндік туады [15]. Бұл тәсілдемені ары қарай дамыту күрделі жүйелерді модельдеудің, Әсерлердің Адаптивті Балансы (ӘАБ) немесе ABC (Adaptive Balance of Causes) тәсілі деп аталатын, жаңа тәсілге алып келді [15, 16].

Барлық экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің теңдестірілген орнықтылығы жайындағы болжамы оның жеке элемент-модульдерінің орнықтылығын жалпы негіздеуге мүмкіндік береді. ABC тәсілінде бұл

қасиетке ие әмбебап модуль пайдаланылады. Оның теңдеуі келесі түрге ие [16]:

$$\frac{dx}{dt} = cx[F^-(x) - F^+(x)] \quad (1)$$

мұнда  $c$  – константа,  $F^+(x)$  – монотонды өсетін функция, ол  $F^-(x)$  функциясымен келесі өрнекпен байланыста

$$F^-(x) + F^+(x) = 1 \quad (2)$$

$$x_1(t) = x_1^* + x_1(t) = x_1^* + a_{12}x_2(t) + a_{13}x_3(t) + \dots + a_{1N}x_N(t), \quad (3)$$

мұнда  $a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1N}$  – әсерлердің коэффициенттері. (1) және (2) формулалардан келесі өрнек аламыз:

$$\frac{dx_1}{dt} = cx_1[1 - 2F^{(-)}(x_1)] \quad (4)$$

$$F^{(+)}(x_1) = x_1(t) - a_{12}x_2(t) - a_{13}x_3(t) - \dots - a_{1N}x_N(t) \quad (5)$$

Сонда әмбебап модульмен сипатталатын экожүйедегі  $x_1(t)$  процесі үшін жалпы теңдеу келесі түрде жазылады:

$$\frac{dx_1}{dt} = c_1x_1(t)[x_1^* - (x_1(t) - a_{12}x_2(t) - a_{13}x_3(t) - \dots - a_{1N}x_N(t))] \quad (6)$$

Барлық  $N$  модульдер үшін тұрғызылған мұндай теңдеулерді біріктіру экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің математикалық моделін алуға мүмкіндік береді. ABC-тәсілінің негізгі қасиеттерін қарастырайық:

- әмбебап модуль теңдеуі орнықты тепе-теңдік жағдайға жүйе моделі теңдеуі шешімінің жинақтылығының айтарлықтай жылдамдығын қамтамасыз етеді;

- жылдам жинақтылық басқару жүйесінің әсер ету коэффициенттері мен сыртқы әсерлердің бірсарынды өзгерістерін қадағалауды қамтамасыз етеді. Басқаша айтқанда, уақытқа байланысты айнымалы коэффициенттері бар айтарлықтай бейсызқты жүйелерді сипаттау мүмкін болады;

Әсердің базалық функциялары аталатын  $F^-(x)$  және  $F^+(x)$  функциялары

$x(t)$  процесінің даму үрдісінің екі қарама-қарсы түрі болып табылады. Сондықтан әмбебап модуль екі үрдіс шамалары бойынша сәйкес келетін тепе-теңдікке ұмтылады. Әр қайсысы жүйеде дамитын бір процессті білдіретін  $N$  стандартты модульдерден тұратын жүйені қарастырайық. 2, 3, ...,  $N$  модульдері тарапынан сыртқы әсерлер жоқ болған кездегі жүйелегі 1-модуль тепе-теңдік жағдайында болатын  $x_1(t)$  процесінің орташа мәнін  $x_1^*$  деп белгілейік. Сыртқы әсерлер салдары болып модуль 1-дің тепе-теңдіктен ауытқуы  $x_1^*(t)$  табылады. Модульдің жаңа жағдайын сипаттау үшін келесі өрнекті қолданамыз:

[9, 16] жұмыстарында әсерлердің базалық функциялары ретінде  $F^{(+)}(x_1)$  келесі өрнекті пайдаланған тиімді екені көрсетілген:

- тәсіл әсерлердің кешігу ескеруге, яғни, кешігу аргументтерін ендіруге мүмкіндік береді;  
- модель теңдеуін шешу сандық алгоритмінің орнықтылық облысы  $0 < x_i < 2x_i^*, i = \overline{1, N}$  аралығында болады.

Модельдеу мақсаты ретінде, негізгі сыртқы факторлар (FU–басқару факторлары, ERO–экономикалық даму факторлары, TF–технологиялық факторлар және IF–институционалдық факторлар) әсер ететін аймақтық экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйе процесстерінің даму сценарийесін алу есебін алайық. Бұл есепті, барлық экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің қызметін сипаттайтын тұжырымдамалық (концептуалды) модельді

формальдау үшін негіз болатын, келесі параметрлерді таңдау арқылы нақтылайық:

1.  $x_1(t)$  – экологиялық жүктеме параметрлері EN;
2.  $x_2(t)$  – табиғатты қорғау параметрлері PO;
3.  $x_3(t)$  – табиғат ресурстары параметрлері PR,
4.  $x_4(t)$  – жеке даму параметрлері IR,
5.  $x_5(t)$  – адам тіршілігін қамтамасыз ету параметрлері ZH,
6.  $x_6(t)$  – әлеуметтік-экономикалық параметрлер SE,
7.  $x_7(t)$  – экономикалық даму параметрлері ER,
8.  $x_8(t)$  – табиғатты пайдаланудың экономикалық параметрлері EPR.

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері, егер жүйедегі негізгі процесстер және олардың арасындағы себеп-салдар байланыстары анықталған болса, онда күрделі жүйелерді модельдеудің ABC тәсілі экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйелердің математикалық модельдерін құруға мүмкіндік беретіні жайында қорытынды жасауға болатынын көрсетеді. Сонымен, ABC тәсілі экологиялық, әлеуметтік және экономикалық жүйелердің индикаторлары мәндерін болжауға мүмкіндік береді, демек түрлі деңгейде аймақты орнықты дамыту бағытында шешім қабылдау процесстерін жегілдіруге жағдай жасайды. Бұл тәсілдің экономикалық тиімділігі мынада, ол аймақ дамуының негізгі экологиялық, әлеуметтік және экономикалық процесстерінің параметрлерін болжауға, яғни аймақтық биліктің экономикалық шығасыларын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді және «болжай алу және болдырмау» принциптерін жүзеге асырады. Сондай-ақ бұл параметрлерді болжау, аймақтың дамуында және оны басқаруда әлеуметтік, экономикалық және экологиялық тепе-теңдікті, табиғатты пайдалану саласында табиғат ортасының өзін-өзі реттеу мүмкіндігін беретін оптималды пропорцияларды ескеретін аймақтық бағдарламалардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, экологиялық тепе-теңдікті қолдауда шығындарды азайтады,

табиғат ресурстарын пайдалануда залалдарды болдырмайды.

Сонымен, аймақтың экологиялық орнықты даму бағдарламасын құрғанда аймақ жағдайын кешенді экологиялық-экономикалық бағалауды және орнықты дамуды және аймақтың экологиялық қауіпсіздігінің қажетті деңгейін қамтамасыз етуге бағытталған экологиялық саясаттың экономикалық құрашыларын анықтау ұсынылады.

Қорытындылайтын болсақ, мұнай өндіру, тасымалдау және өңдеу аймақтарын экологиялық орнықты дамыту мақсатында ғылыми негізделген тәсілдер, атап айтқанда, экономикалық-математикалық модельдеу арқылы орнықты басқару мен дамыту мәселелері зерттеліп, оларды тиімді шешу жолдары ұсынылған. Бағдарламалық-мақсаттық тәсілдеме талаптарына сәйкес, аймақтың экологиялық орнықты және тиімді даму моделін құру шарттары және факторлары анықталған. Экологияға бағытталған басқару шешімдерін қабылдағанда және табиғатты қоғау шаралары кешенін жоспарлағанда, аймақтың экологиялық орнықты дамуының тиімді деңгейін қамтамасыз етуге бағытталған экологиялық реттеудің экономикалық негізгі критерий ретінде экологиялық даму индексін қарастыруға болатыны тұжырымдалған. Экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйеснің жағдайын бағалау үшін: басқару; экономикалық даму; технологиялық және институционалдық даму факторлары қарастырылып, сипатталған. Экологиялық, әлеуметтік және экономикалық ішкіжүйелердің бірқатар құрылымдық элементтері бөлініп көрсетелген аймақтың экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйелері мен дамудың сыртқы факторлары тобы арасындағы себеп-салдар байланыстарының моделі келтірілген. Экологиялық-әлеуметтік-экономикалық процесстердің жағдайын бағалау мен модельдеудің оптималды варианты ретінде, жүйе компоненттеріне оны құрайтын элементтер жағдайының параметрлері жататын, ал жүйе қызметі жүйедегі бұл параметрлердің өз-ара әсерлері мен өз-ара байланыстарының жүзеге асуы ретінде сипатталатын, параметрлік деңгей таңдалып алынған.

Экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің қызметін сипаттайтын концептуалды модельді формальдау үшін негіз болатын параметрлер  $(x_1(t), x_2(t), \dots, x_8(t))$ : экологиялық жүктеме; табиғатты қорғау; табиғат ресурстары; жеке даму; адам тіршілігін қамтамасыз ету параметрлері; әлеуметтік-

экономикалық параметрлер және экономикалық даму мен табиғатты пайдаланудың экономикалық параметрлері нақтыланған. Формалданған концептуалды модель негізінде Әсерлердің Адаптивті Балансы (АВС) тәсілін қолдана отырып ЭӘЖ-жүйе модульдерінің әр қайсысына экожүйедегі процесстердің теңдеулерін тізбектей жаза отырып экологиялық-әлеуметтік-экономикалық жүйенің математикалық моделі тұрғызылған.

Күрделі жүйелерді модельдеудің АВС тәсілі, егер бұл жүйеде негізгі процесстер мен олардың арасындағы себеп-салдар байланыстары анықталған болса, аймақтың математикалық модельдерін құруға мүмкіндік беретіні және бұл тәсіл экологиялық, әлеуметтік және экономикалық жүйелердің индикаторлары мәндерін болжауға мүмкіндік беретіні, демек түрлі деңгейде аймақты орнықты дамыту бағытында шешім қабылдау процесстерін жетілдіруге жағдай жасайтыны негізделген.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1.Шкарупа Е.В. Эколого-экономическая оценка состояния региона в контексте экологически устойчивого развития. Автореф. диссер. канд. экон. наук, –Сумы, 2007. –28 с.
- 2.Оразбаев Б.Б. Атырау облысының 2015 жылға дейінгі аумақтық даму стратегиясы: отчет по НИР / Б.Б.Оразбаев, Ж.К.Бопиева, К.Н.Оразбаева. –Атырау-Астана: 2007, –108 с.
- 3.Оразбаев Б.Б. Моделирование и оптимизация экономико-экологических систем (на примере объектов НГО): монография / Б.Б. Оразбаев, Ф.Т. Сериков. –Алматы: «Ғылым», 2002. –140 с.
- 4.Кенжеғалиев А.К. Экологическое состояние в районе острова «D» Казахстанского сектора Каспийского моря: монография / А.К. Кенжеғалиев, С.Ж. Жумағалиев, Б.Б. Оразбаев. Lulu Press, Inc. Raleigh, North Carolina, USA, 2015, 179 p.
- 5.Kenzhegaliev A., Zhumagaliev S., D.Kenzhegalieva, Orazbayev B. Gas chromatographic-mass spectrometric investigation of n-alkanes and carboxylic acids in bottom sediments of the northern Caspian Sea // Geologos V.24, N1, 2018, –P.69–78. DOI: 10.2478/ilogos-2018-0005.
- 6.Кулаков Г.Т., Моисеенко Е.Г. Общие принципы управления экономической безопасностью государства с точки зрения экономической кибернетики // Социально-экономическая безопасность государства: оценка, обеспечение: Материалы международной научно-практ. конф. –Минск: ИНБ Республики Беларусь. 2003. Т1. –С. 120–126.
- 7.Глазырина И.П. Экологические индикаторы качества роста региональной экономики: монография / И.П. Глазырина, И.М. Потравный. –М.: НИА–Природа, 2006.–306 с.
- 8.Шкарупа Е.В., Сотник И.Н. Анализ методических подходов к классификации социо-эколого-экономических индикаторов устойчивого развития // Вісник Сумського державного університету. 2004, № 6 (65). –С. 57–68.
9. Тимченко И.Е. Управление природными ресурсами. Имитационная технология ABC AGENT: монография / Тимченко И.Е., Игумнова Е.М., Солодова С.М. –Севастополь: МГИ НАНУ, 2001. –95 с.
10. Бейсенби М.А. Системный анализ. Модели и методы системного анализа и управления: учеб. пособие / М.А. Бейсенби. Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. 2004. -144 с.
11. Антоновський М.Я., Литвин В.А. Методология построения балансовых эколого-экономических моделей // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. –СПб: ВНУ, 2010. –С. 36-54.
12. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. Пер. с англ. – М.: Academia, 2009. – 956 с.
13. Елсуков М.Ю., Ходачек В.М. Анализ условий и факторов стратегического развития регионов, статья в монографии: Выбор стратегии и моделирование региональной экономики / Под ред. В.М.Ходачека. – СПб.: Издательство СЗАГС, 2001. – 240 с.
14. Еремеев В. Н., Тимченко И. Е. Устойчивое развитие: системный подход // Тез. докл. международной конф., Севастополь, март 12 - 16, 2001. - Севастополь, 2001 - С. 22 - 23.
15. Гурмана В.И. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона: учеб.пособие / В.И. Гурмана, Е.В. Рюминой. –М.: Наука, 2001. –175 с.
16. Тимченко И.Е. Системный менеджмент и АВС технологии устойчивого развития: учеб. пособие / Тимченко И.Е., Игумнова Е.М., Тимченко И.И. – Севастополь: Экокси-гидрофизика, 2000. –225 с.

#### Оразбаев Батыр Бидайбекович

**Лауазымы:** техника ғылымдарының докторы, «Жүйелік талдау және басқару» кафедрасының профессоры, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті.

**Пошталық мекен-жайы:** 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ., Пушкин көшесі 11.

**Ұялы. тел:** +7 701 781 96 39

#### Сантеева Сая Әділбайқызы

**Лауазымы:** Жүйелік талдау және басқару» кафедрасының докторанты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті.

**Пошталық мекен-жайы:** 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ., Пушкин көшесі 11.

**Ұялы. тел:** +7 701 422 619

#### Оразбаева Кульман Нахановна

**Лауазымы:** техника ғылымдарының докторы, «Менеджмент» кафедрасының профессоры, Қазақ экономика, қаржы және халықаралық сауда университеті.

**Пошталық мекен-жайы:** 010005, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ., Жубанов көшесі 7.

**Ұялы. тел:** +7 701 174 2473

Аймақты экономика-математикалық модельдеу негізінде экологиялық орнықты басқару және дамыту

**Оразбаев Батыр Бидайбекович**

**Должность:** доктор технических наук, профессор кафедры «Системный анализ и управление», Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева.

**Почтовый адрес:** 010008, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Пушкина 11.

**сот. тел:** +7 701 781 96 39

**Сантеева Сая Адилбайқызы**

**Должность:** докторант кафедры «Системный анализ и управление», Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева.

**Почтовый адрес:** 010008, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Пушкина 11.

**сот. тел:** +7 701 422 619

**Оразбаева Кульман Нахановна**

**Должность:** доктор технических наук, профессор кафедры «Менеджмент», Казахский университет Экономики, финансов и международной торговли.

**Почтовый адрес:** 010005, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Жубанова 7.

**сот. тел:** +7 701 174 2473

**Экологически устойчивое управление и развития региона на основе экономико-математического моделирования**

**Orazbayev Batyr Bidaibekovich,**

**Position:** Dr.Sci.(Eng.), Professor of the department of “System analyze and control”, L.N. Gumilyov Eurasian National University.

**Mailing address:** 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Puchkin St.11.

**Mob.phone:** +7 701 781 96 39

**Santeyeva Saya Adilbaikyzy**

**Position:** doctoral student of the department of “System analyze and control”, L.N. Gumilyov Eurasian National University.

**Mailing address:** 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Puchkin St.11.

**Mob.phone:** +7 701 422 619

**Orazbayeva Kulman Nahanovna**

**Position:** Dr.Sci.(Eng.), Professor of the department of “Management”, Kazakh University of Economics, Finance and International Trade.

**Mailing address:** 010005, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhubanov St.7.

**Mob.phone:** +7 701 174 2473

**Environmentally sustainable management and development of the region based on economic and mathematical modeling**