

А. Базарбекова<sup>1</sup> (Турдина)  
Б.А. Мукушев<sup>2</sup>, С.Б. Мукушев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан  
<sup>2</sup>С. Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан  
(E-mail: mba-55@mail.ru)

## Ақпараттық синергетика негіздерімен білім алушыларды таныстыру

**Аңдатпа.** Мақалада өздігінен ұйымдасу теориясы (синергетика) туралы жалпы түсінік берілді. Синергетиканың әр түрлі салалары талданып, олардың зерттеу нысандары айқындалды. Осы салалардың бірі ақпараттық синергетика қоғамдағы, жанды және жансыз табиғаттағы ақпарат тарату, ақпарат алмасу және ақпараттық моделдеу процестер қарастырады. Ақпараттық синергетика техникалық және ақпараттық интеллектуальды жүйелерді және ақпараттық процестердің және ақпараттық жүйедегі элементтердің өзара әрекеттесуі заңдылықтарын зерттейді. Ақпараттық кеңістікте өздігінен ұйымдасу процесінің жалпы принциптері және жүйелер арасындағы бірлескен әрекетті қамтитын өздігінен ұйымдасудың метамоделі ашылды.

**Түйін сөздер:** өздігінен ұйымдасу теориясы, ақпараттық синергетика, ақпарат алмасу, ақпараттық кеңістік.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2022-14-4-51-56>

### Кіріспе

Өткен ғасырдың 70-ші жылдарында материяның өздігінен ұйымдасу теориясы (синергетика), және бұл теория алғашқы уақытта физика, химия және биологияда ғылымдарында ғана қолданылды. Содан кейін осы ілімнің әмбебаптығы анықталды және оның идеялары әртүрлі сипаттағы жүйелерді, соның ішінде экономикалық және әлеуметтік жүйелерді сипаттау үшін де кеңінен қолданыла бастады.

Теориялық химия және физика саласындағы маман бельгиялық ғалым И. Пригожин кинетикалық құбылыстарды талдау негізінде стационарлық тепе-тең емес құбылыстардағы энтропиялық процестің минималды принципін тұжырымдады. Осылайша сыртқы әсерлер болған кезде хаостан реттіліктің

пайда болу мүмкіндігін көрсетті. Кеңістік-тік-уақыттық және функционалдық сипаттамалардың құрылымдары түрінде қалыптасқан тәртіп тек сыртқы факторлармен ғана емес, ең күрделі объектінің қасиеттерімен де сипатталады. Сондықтан бұл модель өздігінен ұйымдасу деп аталды. Кейінірек әртүрлі ғалымдардың көптеген зерттеулері бұл құбылыстың әмбебаптығын көрсетті. Қоршаған ортамен зат, энергия және ақпарат алмасатын ашық жүйелердің эволюциясы әрқашан өзін-өзі ұйымдастырумен бірге жүреді. Материяның өзін-өзі ұйымдастыру теориясын құрғаны үшін И.Пригожин Нобель сыйлығына ие болды.

Өзін-өзі ұйымдастыру процесінің негізгі шарттары бейсызықтық, ашықтық және тепе-теңсіздік болып табылады. Бейсызықтық де-

геніміз - бір мәнді шешімдерді жоққа шығару және жүйелердің белгілі бір параметрлерінің ықтималды дамуын тану. Бейсызықтық - бұл бір мәнді теңдеулермен сипатталмайтын дәлелдер мен функция арасындағы тәуелділік.

Жүйенің *ашықтығы* немесе *ашық болуы* оның қоршаған ортамен зат, энергия және ақпарат алмасу қаисетімен түсіндіріледі.

*Тепе-теңсіздік* ашық жүйенің элементі арасында зат, энергия және ақпарат алмасудың макроскопиялық процестерінің болуын болжайды.

Макроқұрылымда (табиғи объектіде) өздігінен ұйымдасу (флуктуации, бифуркация және т.б.) тетіктерін білу адамға әлеуметтік-экономикалық құрылымдарда болып жатқан өзгерістерді танып-білуге көмектеседі. Әлеуметтік-экономикалық жүйелердегі өздігінен ұйымдасу құбылысы *ақпарат алмасу* негізінде іске асады және осы құбылысты зерттейтін ғылым бағыты *ақпараттық синергетика* деп аталады.

### Негізгі бөлім

Кең мағынада өздігінен ұйымдасу теориясы (синергетика) энтропия ұғымы қолданылатын ашық жүйелердегі динамика мен өздігінен ұйымдасуды зерттейтін ғылымның ғылымаралық бағыты ретінде түсіндіріледі [1,2]. «Синергетика» ұғымы көптеген салалар мен жүйелер үшін қолданыс тауып отыр. Сөйтіп синергетика ілімінің жаңа бағыттарының пайда болуда: лингвистикалық синергетика [3], мінез-құлық синергетикасы [4] және т. б. Сондықтан ақпараттық кеңістікте синергетиканы қолдануға барлық негіз бар. Өйткені айтылған ғылыми салаларда энтропия және *ақпараттық энтропия* ұғымы жан-жақты қолданылады.

Синергетиканы ғылыми категория, оқу пәні және ғылыми бағыт ретінде қарастыруға болады. Ғылымаралық зерттеу саласы ретінде синергетиканы неміс физигі Герман Хакен дамытқан еді. Г. Хакен кейбір физикалық құбылыстарды зерттеу негізінде өздігінен ұйымдаса алатын жүйелердің бірқатар жаңа қасиеттерін анықтады (иерархия, энергия, зат

және ақпарат алмасу иерархиялық деңгейлер арасында және т.б.). Ол жаңа ғылыми бағытты *синергетика* деп атауды ұсынды және бұл көптеген элементтердің ұжымдық әрекетін білдіреді. Өзін-өзі ұйымдастыру теориясының негізгі постулаты - қоршаған ортамен зат, энергия және ақпарат алмасатын ашық жүйелер ғана дами алады және оларды өзін-өзі ұйымдастыру процесі жүреді, яғни жүйенің энтропиясы төмендетейді.

Синергетика ілімі спонтанды түрде өздігінен ұйымдасқан [2] құрылымдар мен процестерде пайда болатын жаңа қасиеттерді зерттейді. Синергетиканың негізгі зертту нысандары күрделі мәселелер және басқару процесі болып табылады. [5]. Синергетиканың негізгі зерттеу нысанына ақпараттық кеңістік жатады.

Ақпараттық кеңістік пен ақпараттық модельдерді қалыптастыру үшін рефлексия және ақпараттық трансформация тұжырымдамасын жалпы синергетикаға қатысты қарастыруға болады. Бұл жағдай ақпарат кеңістігінде синергетиканың жаңа түрі *ақпараттық синергетиканың* қалыптасуына әсер етті. Ақпараттық синергетика ақпараттық процестерді, ақпараттық өзара әрекеттесуді, ақпараттық қатынастарды, ең алдымен, динамика мен даму аспектісінде зерттейді. Ақпараттық синергетика өзін-өзі дамыту жағдайындағы күрделі ақпараттық жүйелерді, интеллектуальды технологиялар мен жүйелерді, киберкеңістікті зерттейді. Ақпараттық синергетика тек техникалық және ақпараттық интеллектуальды жүйелерді ғана емес, сонымен қатар ақпараттық процестерді есепке алу және ақпараттық жүйедегі элементтердің өзара әрекеттесуі заңдылықтарын белгілейді.

Ақпараттық синергетика үшін маңызды синергетиканың ілімінің негізгі мәселесі - жеке жүйелердің сипатына қарамастан ақпараттық кеңістікте өзін-өзі ұйымдастыру процесінің жалпы принциптерінің болуы. Шын мәнінде, бұл жүйенің элементтері немесе жүйелер арасындағы бірлескен әрекетті қамтитын өздігінен ұйымдасу метамоделінің болуы. Атомдар, молекулалар, нейрондар, ақпараттық бірліктер физикалық және ақпа-

раттық жүйелердің жеке бөліктері мен элементтерінің алуан түрін жасайды.

Ақпараттық кеңістікті қоса алғанда, кез келген кеңістікте жұмыс істейтін жүйелер сырттан немесе жүйенің өзінен параметрлерді бақылауды қамтамасыз етеді. Ішкі басқару параметрінің мысалы - адам ағзасындағы гормондар немесе нейротрансмиттерлер. Ақпараттық өрістегі жүйе параметрлерінің жиынтығы белгілі бір шекті мәндерге жеткенде, жүйе тұрақсыз болуы мүмкін. Тұрақсыздық жүйені жаңа күйге көшіреді. Ақпараттық кеңістіктегі жүйе параметрлерінің жиынтығын параметрлер кеңістігіндегі белгілі бір нүктенің сипаттамасы ретінде қарастыруға болады. Жүйенің тұрақсыздығына әкелетін параметрлер кеңістігіндегі нүкте тұрақсыздық нүктесі деп аталады.

Синергетика басқа ғылыми бағыттармен байланыста болады: күрделілік теориясы, динамикалық жүйелер теориясы, бифуркация теориясы, әртүрлі процестер теориясы, хаос теориясы, апаттар теориясы, кездейсоқ процестер теориясы. Хаос және апаттар теорияларымен байланыс метапараметрлер тұжырымдамасымен және бағыну принципімен белгіленеді, оған сәйкес тұрақсыздық жағдайында күрделі жүйелердің динамикасы бірнеше маңызды негізгі метайнымалылармен анықталады.

Ақпараттық синергетика - ақпараттық модельдер мен нақты жүйелерді интеграциялаудың негізі. Синергетикалық тәсілде қолданылатын модельдік парадигма мынандай қатынастармен сипатталады:

**нақты процестер → деректер → ақпарат → ақпараттық процестер → білім → нақты синергетикалық процестер (1)**

Бұл модельдік парадигма білім алуға да, жаңа техникалық шешімдерді шығаруға да қызмет етеді. (1) өрнектің кірісі – бұл нақты процестер, ал шығысы - нақты процестер, өзегі - ақпараттық синергетика. (1) өрнегімен ұсынылған процесс циклдік, өзін-өзі дамыту процесі болып табылады. Ол ақпараттық синергетика және оның өндірістік мүмкіндіктері мен механизмдері туралы түсінік береді.

Ресей ғалым-педагогтары жасаған информатика курсының стандартында жүйенің өзін-өзі ұйымдастырудағы ақпараттық процестердің рөлі анықталды [6]. Аталған стандартта қоғамдағы және табиғаттағы ақпараттық синергетика элементтеріне ерекше көңіл бөлінеді. Аталған элементтер оқушы жастарды ақпараттық қоғам жағдайында өмірге дайындаудың ерекше маңыздылығына байланысты құрылған.

Ақпаратқа қатысты мәселелерді зерттеу барысында оқушы табиғатта және қоғамда өздігінен ұйымдасу процестері туралы түсінік алуы керек, синергетиканың негізгі ұғымдарымен танысып, құрылымды қалыптастырудағы және құнды ақпараттың пайда болуындағы хаос пен реттіліктің ауысуының рөлін түсінуі керек. Осылайша, оқушылардың ақпарат феноменін түсінуін қамтамасыз ету үшін синергетика принциптерін пайдалану керек.

Қазіргі ғылым ақпараттың мағынасын тепе-теңсіз тірі және жансыз жүйелердің өздігінен ұйымдасуын қамтамасыз ететін құбылыс ретінде түсіндіреді. Бұл материалдық нысандардың құрылымдық бірлігі туралы идеяларды олардың өмір сүруінің когерентті, өзара келісілген тәсілдерінің мүмкіндігі туралы ережемен толықтыра отырып, әлемді көрудің әмбебап тәсілі дәрежесіне ақпарат құруға мүмкіндік береді [7].

Өздігінен ұйымдастыратын жүйелердің айқын мысалдарының бірі - тірі организмдер. Биологиялық жүйелер - жасушалар, организмдер, тұтастай алғанда тірі табиғат - жансыз табиғат нысандарына қарағанда өте күрделі және алуан түрлі. Тірі ағзаның ерекше күрделілігіне байланысты біз оның атомдық-молекулалық құрылымы мен мінез-құлқын біртұтас жүйе ретінде бір уақытта біле алмаймыз. Егер біз эксперимент кезінде зерттеушілер сияқты әдеттегідей тірі организмдерді бөліктерге бөле бастасақ, онда организм жансыз нысанға айналады. Демек, тірі организмді зерттеуде басқа ғылыми тәсіл қажет.

Биологияда біз үнемі арттып келе жатқан реттілікті кездестіреміз. Биологиялық эволю-

ция барысында қарапайым, яғни аз реттелген организмдер неғұрлым күрделі және жетілдірілген тірі заттарды құрайды. Осылайша, биологиялық жүйенің өзін-өзі ұйымдастыруы жүреді. Тірі зат (жасуша, тің, организм) әрқашан ашық жүйе болып табылады. Тіршілік иесі қоршаған ортамен әртүрлі заттар, энергия және ақпарат алмасады. Осы ақпарат алмасудың арқасында ашық жүйенің, яғни тірі организмнің энтропиясы тек төмендеуі мүмкін. Бұл энтропияның төмендеуі қоршаған ортаның энтропиясының жоғарылауымен жүреді. Демек, тірі организмде реттіліктің артуы қоршаған ортадағы хаостың артуына байланысты.

Қоршаған ортамен зат пен энергия алмасу тірі ағзаның құрылымын қамтамасыз етеді, ал сырттан алынған ақпарат гендердің молекулалық құрылымын (ақпараттық макромолекулалар) құруға ықпал етеді. Егер біз гендердің молекулалық құрылымының барлық ерекшеліктерін және онда жасырылған ақпаратты түсінсек, онда біз өмір құбылыстарын түсіне аламыз.

Қазіргі уақытта молекулалық биология гендердің тұқым қуалаушылық функциясын ДНК-ның ақпараттық макромолекуласының бөліктері іске асыратынын анықтады. Тұқым қуалайтын белгілер, мысалы, көздің және шаштың түсі, бойы мен дауысы және т.б. адамның әртүрлі гендерінде ақпарат түрінде орналасқан және олар ұрпақтарға үлкен дәлдікпен беріледі. Тірі организмнің кез-келген жасушасында ағза туралы барлық генетикалық ақпарат бар екендігі дәлелденді. «Біздің денеміздегі әрбір жасуша адам ағзасының өмірлік белсенділігінің негізі және негізгі мазмұнын анықтайтын ақпараттың үлкен көлемін сақтайды. Мұны жете түсінбеушілік адам организмне фрагменттік, механикалық көзқарастың пайда болуына әкеліп соғуы мүмкін. Адамның физикалық, зияткерлік және рухани салалары арасындағы терең байланыстарды тұтас ақпараттық жүйе ретінде елемеу-бүгінгі таңда медициналық ғылымдағы кейбір дағдарыстың себебі болып отыр» [8].

Академик Б. Кадомцев «Динамика және ақпарат» атты монографиясында бізді қоршаған бүкіл әлем эволюция процесінде бір-

бірімен үздіксіз өзара әрекеттесетін ақпараттық ашық жүйелер жиынтығы екенін дәлелдейді. Бұл жағдайда ақпарат кванттық жүйелерден галактикалық құрылымға дейін материяны ұйымдастырудың барлық деңгейлеріне енеді. Ол әлемдегі барлық эволюциялық процестердің бағытын анықтайды [9]. Жақында қоғам мен табиғаттың күрделі жүйелерін зерттейтін көптеген ғалымдар ақпарат кез - келген жүйелердің өздігінен ұйымдасудың негізгі факторы деген қорытындыға келді. Ақпарат тек қана белгілі бір процесті дамытудың ықтимал траекторияларының бірін ықтималдық әдіспен таңдау өлшемі ғана емес, сонымен қатар жүйенің күрделілігінің өлшемі, оның ішкі әртүрлілігінің сипаттамасы; хаосқа қарсы тұратын реттілік өлшемі болып табылады [10].

Бүгінгі таңда ақпараттық синергетика ақпараттың технологиялық жағын (трансформация, сақтау, беру, өңдеу) ғана емес, сонымен бірге тірі және жансыз табиғаттың эволюциясы мен өзін-өзі ұйымдастырудағы ақпараттық процестердің рөлін, сонымен қатар адамзат қоғамының даму заңдылықтарын зерттеуі керек. Ақпараттық процестерді тек академиялық ғылым аясында ғана емес, сонымен қатар компьютерлік ғылымдар мен ғылым негіздерін зерттейтін басқа пәндерді оқу процесінде зерттеу мәселесін жан-жақты зерттеу қажеттілігі туындайды. Сонымен қатар, ақпараттық синергетика ақпарат пен ақпараттық процестерді зерттеудің өзегі болуы керек, осылайша жаратылыстану және гуманитарлық сияқты басқа бағыттар үшін интеграциялық функцияларды орындайды. К.К. Колин «компьютерлік ғылымдар идеялары мен әдістері бүгінде жүйелер теориясында, синергетикада, жалпы физикада, кванттық механикада, теориялық биологияда, физиологияда, генетикада, әлеуметтануда және басқа да ғылыми пәндерде кеңінен таралуда» [11]. Ғалымдар ақпараттық синергетика тұрғысынан қазіргі білім беру проблемасына синергетикалық талдау жүргізуде [12]. Сөйтіп, қазіргі білім беруде ақпараттық синергетиканың интеграциялық және дүниетанымдық функциялары жүзеге асырылады.



## Қорытынды

Ақпараттық синергетика өздігінен ұйымдасу теориясының негізгі бөлігін құрайды. Бұл ғылыми бағыттың зерттеу нысаны қоғамдағы, жанды және жансыз табиғаттағы ақпарат тарау, ақпарат алмасу және ақпараттық моделдеу процестері болып табылады. Ақпараттық синергетика техникалық және ақпараттық

интеллектуальды жүйелерді және ақпараттық процестерді есепке алу және ақпараттық жүйедегі элементтердің өзара әрекеттесуі заңдылықтарын белгілейді. Аталған ғылыми бағыттың зерттейтін мәселеріне - ақпараттық кеңістікте өздігінен ұйымдасу процесінің жалпы принциптері және жүйелер арасындағы бірлескен әрекетті қамтитын өздігінен ұйымдасудың метамоделі жатады.

## Әдебиеттер тізімі

1. Haken H. Synergetics: Introduction and Advanced Topics (Vol. 1, 3rd ed.), printing (Springer, Berlin, Heidelberg). [Электрон.ресурс]. – 2004. – URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-10184-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-10184-1_2) (accessed: 20.02.22).
2. Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G. Prologue. Synergetics and system synthesis. Looking to the third millennium. – Moscow: Nauka, 2002. – 420 p.
3. Dombrovan T. An introduction to linguistic synergetics. – Cambridge: Scholars Publishing, 2018. – 152 p.
4. Frank T.D. Determinisms of Behavior and Synergetics. – 2020. – 342 p.
5. Müller S.C. Complexity and Synergetics. – Springer International Publishing AG, 2018. – 421 p.
6. Шляго А. Н. Содержание и педагогические функции курса информатики // Информатика и образование. – 1996. – № 2. – С. 45-50.
7. Колин К. Феномен информации и философские основы информатики // Alma mater. – 2004. – № 11. – С.33-39.
8. Колин К. К. Информационный подход в методологии науки и научное мировоззрение // Alma mater. – 2000. – № 2. – С.16-12.
9. Кадомцев Б. Б. Динамика и информация. – Москва: Наука, 1997. – 388 с.
10. Колин К. К. Феномен информации и философские основы информатики // Alma mater. – 2004. – № 11. – С.33-38.
11. Колин К. К. Информатика как фундаментальная наука // Информатика и образование. – 2007. – № 6. – С.46-55.
12. Бритвен П. В. Теория самоорганизации в образовании и информационные проблемы современности // Информатика и образование. – 2007. – № 2. – С.42-47.

**A. Bazarbekova<sup>1</sup> (Turdina), B.A. Mukushev<sup>2</sup>, S.B. Mukushev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

<sup>2</sup>S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan

## Introducing students to the basics of information synergetics

**Abstract.** The article presents a general idea of the theory of self-organization (synergetics). It identifies various areas of synergetics and analyzes the objects of study of these areas. One of these areas is information synergetics, which studies the processes of information exchange, information modeling in society, living and inanimate nature. Information synergetics studies technical and information intelligent systems and patterns of information processes and interaction of elements in an information system. The article discloses general principles of the process of self-organization in the information space and the meta-model of self-organization, including joint activities between systems.

**Keywords:** theory of self-organization, information synergetics, information exchange, information space.

А. Базарбекова<sup>1</sup> (Турдина), Б.А. Мукушев<sup>2</sup>, С.Б. Мукушев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, Астана, Казахстан

### Ознакомление обучающихся с основами информационной синергетики

**Аннотация.** В статье изложено общее представление о теории самоорганизации (синергетике). Проанализированы различные области синергетики и установлены объекты исследования этих отраслей. Одной из этих областей является информационная синергетика, изучающая процессы информационного обмена, информационного моделирования в обществе, живой и неживой природе. Информационная синергетика изучает технические и информационные интеллектуальные системы и закономерности информационных процессов и взаимодействия элементов в информационной системе. Раскрыты общие принципы процесса самоорганизации в информационном пространстве и метамодель самоорганизации, включающая совместную деятельность между системами.

**Ключевые слова:** теория самоорганизации, информационная синергетика, обмен информацией, информационное пространство.

### References

1. Haken H. Synergetics: Introduction and Advanced Topics (Vol. 1, 3rd ed.), printing (Springer, Berlin, Heidelberg). Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-10184-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-10184-1_2) (accessed 20.02.22).
2. Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G. Prologue. Synergetics and system synthesis. Looking to the third millennium. (Moscow, Nauka, 2002, 420 p.).
3. Dombrovan T. An introduction to linguistic synergetics (Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, 2018, 152 p.).
4. Frank T.D. Determinations of Behavior and Synergetics. 2020. P. 309–342.
5. Müller S.C. Complexity and Synergetics. (Springer International Publishing AG, 2018, 421 p.).
6. Shlyago A. N. Soderzhanie i pedagogicheskie funkcii kursa informatiki [The content and pedagogical functions of the computer science] Informatics and education. 1996. No. 2. P. 45-50. [in Russian].
7. Kolin K. Fenomen informacii i filosofskie osnovy informatiki [The phenomenon of information and the philosophical foundations of computer science] Alma mater. 2004. No. 11. P.33-39, [in Russian].
8. Kolin K. K. Informacionnyj podhod v metodologii nauki i nauchnoe mirovozzrenie [Information approach in the methodology of science and scientific worldview] Alma mater. 2000. No. 2. P.16-12, [in Russian].
9. Kadomtsev B.B. Dinamika i informaciya [Dynamics and information]. (Moscow, Nauka, 1997, 388 p.).
10. Kolin K.K. Fenomen informacii i filosofskie osnovy informatiki [The phenomenon of information and philosophical foundations of informatics] Alma mater. 2004. No. 11. P.33-38. [in Russian]
11. Kolin K.K. Informatika kak fundamental'naya nauka [Informatics as a fundamental science] Informatics and education. 2007. No. 6. P.46-55. [in Russian].
12. Britven P.V. Teoriya samoorganizacii v obrazovanii i informacionnye problemy sovremennosti [Theory of self-organization in education and information problems of modernity] Informatics and education. 2007. No. 2. P. 42-47, [in Russian].

### Авторлар туралы мәліметтер:

**Базарбекова (Турдина) А.** – корреспондентция үшін автор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің докторанты, Астана, Қазақстан.

**Мукушев Б.А.** – педагогика ғылымдарының докторы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің профессоры, Астана, Қазақстан.

**Мукушев С.Б.** – С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің аға оқытушысы, педагогика ғылымдарының кандидаты, Астана, Қазақстан.

**Bazarbekova (Turdina) A.** – *Corresponding author*, Doctoral student of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

**Mukushev B.A.** – Professor of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan

**Mukushev S.B.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior lecturer of S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, Kazakhstan.