

**Наименование проекта:** ИРН № AP14869376 «Развитие междисциплинарной исследовательской способности студентов при реализации синергетического образования в высшей школе»

**Актуальность:** Современная экономика всё больше нуждается в специалистах, обладающих глубокими знаниями и способных к новаторству. Поэтому работа по развитию исследовательской способности студентов является необходимым элементом модернизации экономики Республики Казахстан. Одним из главных условий реализации технологического открытия в структурах экономики страны является создание ядра национального интеллекта, которое должно состоять из эрудированных людей, глубоко владеющие интегрированными естественнонаучными, техническими и гуманитарными знаниями, обладающие знаниями и умениями междисциплинарного исследования.

Известно, что научно-исследовательская деятельность студентов является неотъемлемой частью подготовки будущих специалистов. Она также реализуется в совместной учебной, научной и производственной деятельности преподавателя и студента в условиях интеграции дисциплин, которые изучаются в системе высшего образования.

Однако в процессе развития исследовательской деятельности будущих специалистов имеется ряд проблем. Во-первых, не достаточно исследован сам процесс формирования междисциплинарных исследовательских способностей студентов по естественнонаучным и гуманитарным направлениям. Во-вторых, пока слабо изучены методологические инструменты и подходы, способствующие эффективному формированию междисциплинарной исследовательской деятельности будущих специалистов. Оптимальное решение данной проблемы возможно в условиях реализации синергетического образования в вузе. Для этого нужно создать *образовательную среду*, призванную способствовать развитию междисциплинарных исследовательских способности студентов на основе изучения теории самоорганизации (синергетики).

Несмотря на наличие локального позитивного опыта отдельных вузов, в целом, результаты анализа дальнейшего самоопределения и самоутверждения молодых специалистов свидетельствуют о слабых способностях их в области междисциплинарного исследования. На сегодня наблюдается невысокий профессионализм у большинства выпускников технических вузов, когда Казахстану нужны именно высококвалифицированные, обладающие междисциплинарными знаниями и умениями и творчески думающие инженеры и научно-технические кадры.

Раннее выявление, обучение и воспитание талантливых студентов составляет новую задачу совершенствования системы образования и науки страны. Высококвалифицированные специалисты решают научно-технические проблемы современного общества в условиях его индустриализации, обеспечивает возможности интенсивного социального и научно-технического прогресса, дальнейшего развития науки и культуры, всех областей производства и социальной жизни.

Мы планируем исследовать эту проблему в условиях реализации синергетического образования в вузе. Синергетическое образование предполагает отражение идей самоорганизации в существующих образовательных программах, так и введение специальных дисциплин в образовательные программы, раскрывающих основные положения синергетики и ее мировоззренческую, воспитательную и развивающую функции. Одним из важных условий реализации синергетического образования является обновление содержания предметов естественнонаучного цикла, так как фундаментальной базой синергетики служат именно естественные науки. Таким образом, целесообразное изучение студентами основ теории самоорганизации способствует обновлению.

**Цель:** конструировать содержание синергетического образования в вузе, предназначенного для изучения основ теории самоорганизации в условиях реализации интеграции различных дисциплин и разработать образовательную среду подготовки студентов к междисциплинарной исследовательской деятельности.

**Ожидаемые и достигнутые результаты** в соответствии с требованиями конкурсной документации и особенностями проекта:

1. областью применения и целевыми потребителями будут студенты, магистранты и докторанты, и исследователи, интересующиеся с вопросами целенаправленного применения междисциплинарных исследовательских методов в научных работах;

2. ожидаемые результаты создают условия для реализации интеграции различных вузовских дисциплин и влияют на развитие междисциплинарной исследовательской деятельности, необходимой для проведения студентами исследования на основе синергетического подхода в области смежных дисциплин или на стыках различных наук;

3. научные результаты проекта будут использоваться в области исследования естественных наук, и также в экономике, социологии и истории;

4. результаты исследования будут распространяться на уровне проведения научно-методических семинаров, конференции круглых столов.

**В результате выполненного научного исследования будут:**

1. создана концепция синергетического образования, нацеленная на формирование междисциплинарной исследовательской способности у будущих специалистов вуза.

2. проанализировано состояние развития междисциплинарного исследования в высшем образовании Республики Казахстана; проведен анализ состояния внедрения основ синергетики в систему образования страны и систему образования ближнего и дальнего зарубежья;

3. создана образовательная система подготовки студентов к междисциплинарной исследовательской деятельности на основе изучения теории самоорганизации: создана дидактическая система обучения (ДСО), необходимая для реализации междисциплинарных исследований в условиях реализации синергетического образования в вузе:

а) будет внедрен в учебный процесс вуза элективный специальный курс с названием «Синергетика – междисциплинарная научная теория»;

б) будет открыт научный центр «Междисциплинарное исследование социоприродных систем» и студенческая экспериментальная междисциплинарная лаборатория;

4. будут использованы научные достижения теории синергетики для улучшения качества педагогического измерения результатов учебной деятельности обучающихся.

5. будут выпущены научные продукты обучающихся на базе студенческой экспериментальной междисциплинарной лаборатории и кружков вуза:

а) будут подготовлены научные проекты для студенческих конференций, монографии и учебные пособия;

в) будут созданы приборы, технические оборудования и компьютерные программы, основанные на выявление синергетических эффектов в физико-химических, биологических, экономических и общественных процессах;

с) будут оформлены необходимые документы для получения авторских свидетельств на научную продукцию по синергетическому исследованию.

6. будут опубликованы - не менее 1 (одной) статьи или обзора в рецензируемом научном издании, индексируемом в Social Science Citation Index, Arts and Humanities Citation Index и (или) Russian Science Citation Index базы Web of Science и (или) имеющем процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти);

- а также не менее 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых зарубежных и (или) отечественных изданиях, рекомендованных КОКСОН.

**Полученные научные результаты по проекту за 2023 год**

**1 задача.** Разработать концепцию синергетического образования, нацеленную на формирование междисциплинарной исследовательской способности у будущих специалистов вуза.

**Проделанные работы.** Создана концепция и раскрыты структура и содержание, цель и задачи, методологическая основа синергетического образования, нацеленная на

формирование междисциплинарной исследовательской способности у будущих специалистов вуза.

В ней доказано, что реализация синергетического образования в высшем образовании способствуют модернизации образования и интеграции естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Изучены отечественные и зарубежные научные работы по развитию исследовательской деятельности обучающихся.

Приоритетной целью данной концепции является формирование развитой личности, умеющей мыслить в государственном и планетарном масштабе, действовать в нестандартных ситуациях и находящейся в гармонии с окружающим миром.

**2 задача.** Анализ состояния развития междисциплинарного исследования в вузовской системе Республики Казахстана; проведение сравнительного анализа состояния внедрения элементов синергетики в отечественную систему образования и систему образования ближнего и дальнего зарубежья.

**Проделанные работы:** Раскрыты понятия междисциплинарность и междисциплинарное исследование, изучено состояние развития и результаты междисциплинарного исследования в вузовской системе и научно-исследовательских институтах Республики Казахстана.

Проведен сравнительный анализ состояния внедрения элементов синергетики в отечественную систему образования и систему образования ближнего и дальнего зарубежья. На основе изучения статистических данных состояния синергетического исследования, выявлены основные направления развития междисциплинарного исследования на основе синергетического подхода в образовании. Этими направлениями являются следующие:

1. Изучение студентами специальные элективные курсы с междисциплинарным содержанием и отражающие основные положения теории самоорганизации (синергетики) в этом курсе;

2. Открытие на базе высших учебных заведений междисциплинарные лаборатории, нацеленные на проведение междисциплинарного исследования с позиции следующих наук: физика, химия, биология, информатика, экономика и др.

3. Открытие студенческого междисциплинарного кружка. В этом кружке студенты будут создавать проекты для выступления в научных конференциях и конкурсах, сконструировать различные приборы с синергетическими эффектами, написать статьи для студенческих конференции и научных журналов.

Были открыты студенческие научные кружки «Моделирование синергетических систем» на базе КазАТУ им. С.Сейфуллина (руководитель Мукушев Б.А.) и ЕНУ им.Л.Гумилева (руководитель Омарова Н.М.)

Члены рабочей группы Проекта и студенты кружка регулярно посещают различные конференции, семинары и симпозиумы, посвященных решению проблем формирования междисциплинарной исследовательской способности у студентов (Например, Международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» 2022 год, 6 октября, КазАТУ г. Астана;).

Проведен педагогический эксперимент по выявлению элементов междисциплинарной исследовательской деятельности студентов ВУЗ-а страны. В настоящее время систематизируются экспериментальные данные (Ответственные: Мукушев А.Б., Омарова Н.М., Хасенова К.О., Керимбаев А. О., Турдин А.Б.).

**3 Задача.** Создать образовательную среду подготовки студентов к междисциплинарной исследовательской деятельности на основе изучения теории самоорганизации.

**Научные результаты:** Была создана образовательная среда подготовки студентов к междисциплинарной исследовательской деятельности на основе изучения теории синергетики. Определены и созданы структурные элементы данной образовательной среды: дидактическая система обучения (ДСО), которая состоит из форм, методов,

технологии и средств обучения; Сконструировано содержание синергетического образования на основе внедрения элективного курса «Синергетика – междисциплинарная научная теория»; Открыт научный центр «Междисциплинарное исследование социоприродных систем» и студенческая экспериментальная междисциплинарная лаборатория.

**4 Задача.** Применить научные достижения теории синергетики для улучшения качества педагогического измерения результатов учебной деятельности обучающихся.

Научные результаты: Для улучшения качества педагогического измерения результатов обучения студентов и школьников будут использованы закономерности и принципы синергетики. При обработке результатов тестирования будет использоваться формула информационной энтропии, которая вытекает из теории синергетики. При реализации многоуровневую форму контроля учебной деятельности обучающихся будут использоваться научные инструменты синергетики.

**5 Задача.** Открыть на базе вузов студенческие экспериментальные междисциплинарные лаборатории и кружки; выпустить научные продукты (научные статьи, монография и учебные пособия) и создать приборы, технические оборудования и компьютерные программы, основанные на выявлении синергетических эффектов в физико-химических, биологических, экономических и общественных процессах; получить авторские свидетельства и патенты на научную продукцию по синергетическому исследованию;

**Научные результаты:**

Открыт на базе КазАТУ междисциплинарная лаборатория, нацеленная на проведение междисциплинарного исследования с позиции следующих наук: физика, химия, биология, информатика, экономика и др.

Открыт студенческий междисциплинарный кружок с названием «Моделирование синергетических систем» на базе КазАТУ. В этом кружке студенты будут создавать проекты для выступления в научных конференциях и конкурсах, сконструировать различные приборы с синергетическими эффектами, написать статьи для студенческих конференции и научных журналов.

Под руководством научного руководителя Проекта Мукушева Б.А. студентка 2 курса Мухаметказина А.С. (Факультет Агрономия, группа 01-077-21-02), член кружка «Моделирование синергетических систем» выступала с докладом «Синергетические закономерности популяций двух биологических видов в экологической системе» в Международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения : «Наука XXI века - эпоха трансформации» 2022 год, 6 октября, КазАТУ г. Астана и ее доклад была опубликована в сборнике конференции.

**Были опубликованы следующие статьи:**

Мукушев Базарбек Агзашұлы, Мукушев Абзал Базарбекович, Базарбекова Айжан, Омарова Нурия Молдагалиевна **«Концепция синергетического образования в условиях интеграции и модернизации содержания естественнонаучных и гуманитарных дисциплин»** Авторы:

*Мукушев Базарбек Агзашұлы, Мукушев Абзал Базарбекович, Базарбекова Айжан, «Вопросы развития у обучающихся междисциплинарной исследовательской деятельности»* Вестник науки № 36(259) Октябрь 2022 г.г. Москва.

*Мухаметказина А.С.* (студент 2 курса Агрономический факультет) **«Синергетические закономерности популяций двух биологических видов в экологической системе»** в сборнике «Международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения : «Наука XXI века - эпоха трансформации» 2022 год, 6 октября, КазАТУ г. Астана)

*Мукушев, Б. А., Мукушев, С. Б., Мукушев, А. Б., Еркебұлан, Г. Т.* Орта мектептің информатика пәні бойынша ақпараттық теория негіздерін оқыту [Мәтін] // «Білім»

ғылыми-педагогикалық журналы. – Астана: Бі. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2023. – №2. – Б. 91-96.

**Изданы учебное пособие и учебник:**

«Основы теории информации». Астана. – КазАТУ 2022. – 112 с.

Мукушев Б.А. Кисманова А.А., Мазакова Б.М. Основы цифровой электроники. Часть 1. 2023 г Учебник. 152 с.

**Журналы, входящие в список КОКСНВО**

Мукушев С.Б., Есекешова М.Д., Мукушев Б.А., Заманбекова Ж.С., Базарбекова А. **Синергетика ілімі негізінде пәндерді интеграциялап оқытуды іске асыру. Вестник ЕНУ (педагогика) 2022 №3 С. 268-277 (КОКСНВО)**

Базарбекова А., Мукушев Б.А., Мукушев С.Б. **Ақпараттық синергетика негіздерімен білім алушыларды таныстыру // Вестник ЕНУ (педагогика) 2022 №4 с.51-66 (КОКСНВО)**

Мукушев С.Б., Мукушев Б.А., Базарбекова А. **«Реализация интегративного обучения на основе теории синергетики» Вестник ЕНУ(серия педагогика) 2022 №3**

Мүкүшев Б.А., Киян В.С. , Мырзагалиева А.Б., Мукушев А.Б., Турлыбек Н.В. Микроағзаларлардың популяциясын зерттеуде модельдер әдісін қолдану Вестник ЕНУ (Биология) 2021 №4 6-16 бет (КОКСНВО)

Мукушев Б.А. Энергетическая картина гравитационного поля Солнечной системы // Вестник КазНУ (физика) 2022 №4. С. 59-66. (КОКСНВО)

Мукушев Б.А. Вычислительные эксперименты по исследованию небесной механики // Вестник КазНУ Серия Физика 2023 №2 с. 49-58. (КОКСНВО)

Мүкүшев Б.А., Мукушев С.Б. , Мырзагалиева А.Б., Прмантаева Б.А. , Омарова Н.М. Экологиялық тізбектер және олардың математикалық-компьютерлік моделдері // Вестник ЕНУ (Биология) 2023 №2 54-65 бет (КОКСНВО)

**Был получен следующее авторское свидетельство:**

Базарбекова Айжан, Мүкүшев Базарбек Агзашұлы, Мукушев Абзал Базарбекович. Тест нәтижелері бойынша конкурстық орындарды анықтауда ақпараттық энтропияны қолдану» (ЭЕМ-ға арналған бағдарлама) Министерство Юстиции Республики Казахстан №35813 17 май 2023 года.

Базарбекова Айжан, Мүкүшев Базарбек Агзашұлы, Мукушев Абзал Базарбекович. «Қазақ, орыс және ағылшын тілінде берілген мәтіндегі әріптердің салыстырмалы жиілігін анықтаудың компьютерлік әдісі» (ЭЕМ-ға арналған бағдарлама) Министерство Юстиции Республики Казахстан № 35812 17 май 2023 года.

**Получены следующие патенты:**

1. Мүкүшев Базарбек Агзашұлы № 8371 Экспериментальный инструмент для получения центральной силы с помощью магнитного поля (получен). 2023 г.

2. Мүкүшев Базарбек Агзашұлы, Мукушев Абзал Базарбекович № 8568 Генератор для получения нелинейных электрических автоколебаний. 2023 г.

**Изготовлены следующие приборы и оборудования:**

1. Генератор нелинейных электрических автоколебаний.
2. Генератор релаксационных электрических автоколебаний.
3. Экспериментальная установка для изучения движения тела под действием центрального притяжения.
4. Измеритель температуры на микроконтролере Arduino.
5. Измеритель напряжения на микроконтролере Arduino

**Следующие научные работы студентов кружка заняли призовые места на конкурсе НИРС КазАТУ , первая работа – на республиканском конкурсе 2 место.**

1.«Исследование движения тела в поле центральной силы посредством натуральных и компьютерных экспериментов» группа 05-057-21-07 студенты Калиев Раим, Балтабаев Дамир. (секция: Физика и астрономия) 1 место;

2.«Микроорганизмдер популяциясының математикалық және компьютерлік модельдері. 05-057-20-09 группа, студент Айбат Нұрай Айбатқызы (секция: Математическое и компьютерное моделирование) Факультет КСиПО

**Члены исследовательской группы:**

**руководитель проекта** – Мұқұшев Базарбек Агзашұлы, доктор педагогических наук, профессор. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8015-1586>, [Scopus ID: 55946647200](https://scopus.com/authid/detail.url?authorID=55946647200), ResearcherID: U-7785-2018

**исследовательская группа:**

Главный научный сотрудник – Мукушев Абзал Базарбекович, Researcher ID: U-9520-2018, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5322-150X>

Старший научный сотрудник – Базарбекова Айжан, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7356-3603>, Researcher ID: U-9684-2018

Старший научный сотрудник – Омарова Нурия Молдагалиевна, Web of Science Researcher ID: O-7583-2016

Научный сотрудник – Керимбаев Айбек Оразгалиевич, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5920-9998>, Researcher ID: AAM-9724-2021

Турдин Алмаз Биаметович - Младший научный сотрудник

**Информация для потенциальных пользователей:**

Центральное место в нашем исследовании занимает образовательная среда, призванная способствовать формированию междисциплинарной исследовательской деятельности будущих специалистов в условиях синергетического образования.

Образовательная среда должна способствовать получить следующие научные продукты студентами:

- исследовательские проекты для различных научных студенческих конференций;
- опубликовать статьи в журналах и сборниках;
- создать приборы и оборудования и компьютерные программы, основанные на выявлении синергетических эффектов в различных явлениях;
- получить авторские свидетельства на научные продукты.

**Дополнительная информация:**

Наше исследование может разрешать основные проблемы подготовки будущих специалистов к работе в высокотехнологичных отраслях национального производства. Известно, что большинство вузов работает по системе обучения, основанной на дисциплинарной организацией науки, которая направлена на подготовку выпускников учебных заведений узкой специализации. Сегодняшние реалии развития мирового общества и экономики диктует необходимость подготовки широкопрофильных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями и умениями. Эти специалисты всегда востребованы в производствах, где необходимы знаний и умений из области различных наук. Вследствие этого наши специалисты в международном плане могут быть узнаваемыми и признаваемыми. Этот фактор должен укрепить имидж нашей страны в сообществе мирового масштаба.

Оптимальное решение данной проблемы возможно в условиях системного подхода, то есть нужно создать образовательную среду, призванную способствовать формированию междисциплинарной исследовательской деятельности будущих специалистов.