

УДК 378.14

DOI: 10.34670/AR.2022.55.29.072

Педагогические условия формирования культуры экологической безопасности в технологическом вузе

Джакупова Инкар Борисовна

Магистр экологии,
Алматинский технологический университет,
050000, Республика Казахстан, Алматы, ул. Байтурсынова, 44;
e-mail: www.inkar_18@mail.ru

Божбанов Алихан Жаксыбекович

Доцент,
Алматинский технологический университет,
050000, Республика Казахстан, Алматы, ул. Байтурсынова, 44;
e-mail: bozhbanov2011@mail.ru

Егеубаева Саламат Сабитовна

PhD,
Алматинский технологический университет,
050000, Республика Казахстан, Алматы, ул. Байтурсынова, 44;
e-mail: salamat.egeubaeva@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются педагогические составляющие развития экологической культуры студентов технических и гуманитарных специальностей Алматинского технологического университета (АТУ), а также причинно-следственные связи экологических проблем крупнейших промышленных предприятий. Обоснована необходимость использования методов контроля и современных технических средств для обеспечения экологической безопасности человека в современном мире. Анализируются управление воздействием на элементы техносферного пространства, поддерживающие биосферу и техносферу в качественном состоянии. Статья раскрывает перспективы совместной деятельности между техническим университетом и предприятиями, которые нацелены на обеспечение необходимого уровня техносферной безопасности Республика Казахстан заинтересована в развитии экологического профессионализма выпускников АТУ, в их способности принимать конструктивные, рациональные и технологичные решения с учетом экологической безопасности производства, сохранения природного и ресурсного потенциалов страны. Повышение уровня экологической культуры, необходимой в профессиональной деятельности студентов технических и гуманитарных факультетов, способствует решению экономических задач и применению экологических ограничений с учетом объективной необходимости выживания человечества и сохранения экологической безопасности планеты.

Для цитирования в научных исследованиях

Джакупова И.Б., Божбанов А.Ж., Егеубаева С.С. Педагогические условия формирования культуры экологической безопасности в технологическом вузе // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 5А. С. 556-566. DOI: 10.34670/AR.2022.55.29.072

Ключевые слова

Педагогика, культура, экология, безопасность, вуз.

Введение

В начале 21 века острая необходимость в развитии техносферной безопасности значительно возросла, защита людей и окружающей среды от последствий промышленной деятельности также очень актуальна. Возникающая угроза глобального потепления климата, загрязнения почвы, воздуха и воды, а также постепенное истощение природных ресурсов требуют расширенной реализации экологической составляющей в обучении и воспитании студенческой молодежи Алматинского технологического университета.

Учитывая повышенные требования к подготовке бакалавров технических и гуманитарных специальностей в условиях традиционного и дистанционного обучения, цель исследования актуальна: развитие экологической культуры и экологической безопасности студентов.

Для решения психолого-педагогической составляющей данной проблемы необходимо для формирования экологического образования и осознания причинно-следственных связей взаимосвязь экологических проблем с успешной профессиональной деятельностью студентов, создание благоприятных условий для преобразования биосферы и техносферы путем человек.

Основная часть

В научном дискурсе широко обсуждаются проблемы экологического образования и обучения, методологические аспекты экологического образования, исследуются безопасные технологические процессы и производство, обобщаются практические разработки в преобразованной человеком биосфере и техносфере. С. Грумба, О. Хамант выдвинули правила решения глобальных социально-экологических проблем [Грумбах, Хамант, 2020], А. Карабулут, Э. Кренна, С. Сала оценили взаимосвязь между экосистемой, водой, пищей, землей и энергии [Karabulut et al., 2018], Л. Бут, М. Юрашек, Ф. Сердас, К. Херрманн отметили планирование и проектирование производственных систем [Büth et al., 2020], С. Hsien, С. Foo, J. Low и D. Tan улучшили графический алгоритм определения экологически эффективных способов преобразования отходов в ресурсы [Hsien et al., 2020], В. Москвичев рассмотрел тенденции развития технических систем с точки зрения надежности, анализа рисков и безопасности [Moskvichev, 2018], К. Volkart, С. Mutel и Е. Panos оценили влияние глобальных энергетических сценариев на окружающую среду и здоровье [Volkart, 2018], Д. Фу, Р. Тан анализировали методы интеграции процессов для решения различных проблем, связанных с выбросами экологического следа [Foo, Tan, 2016]. Б. Ругани, Д. Соуза и Б. Вайдема обосновали интеграция каскадной структуры экосистемных услуг в каузальную методологию оценка жизненного цикла [Rugani et al., 2019].

Проблемам экологической культуры, экологического образования на разных этапах посвящены работы многих ученых. Э. Асаfoва изучала влияние дизайнерских и творческих задач на изменение экологической культуры учащихся [Asafova, 2015], Э. Манолис, Э. Маноли

исследовали экологические проекты, влияющие на познавательные и нравственные способности учащихся [Манолис, 2021], Дж. Хикель рассмотрел экологическую эффективность стран в человеческом развитии [Nickel, 2020], С. Отто, П. Пенсини определили, что экологические знания и связь природой связана воедино с поведением в окружающей среде [Otto, 2017], С. Отто, Г. Эванс, М. Мун, Ф. Кайзер отметил важность формирования экологических установок и поведения у детей [Otto et al., 2019], Э. Каллас, Т. Соловьева, Л. Минакова обосновывали необходимость экологически качественного образования в связи с глобальными экологическими проблемами [Solovjeva, 2015]. С. Финдлоу защищает экологические концепции и социальные преобразования как основу экологической устойчивости [Findlow, 2019], Х. Хван исследовал влияние экологического контекста педагогического образования [Hwang, 2014], Н. Ардуан, А. Бауэрс и Э. Гайар исследовали вклад экологического образования на сохранение и качество окружающей среды [Ardoin, 2020].

Материалы и методы

В ходе исследования использовались следующие методы: изучение научной литературы, анализ психолого-педагогической литературы по темам экологической культуры, экологического образования и воспитания, экологической безопасности. Проведена диагностика студентов технического и гуманитарного направлений: изучены возможности экологического образования для продуктивной реализации, заинтересованность студентов в решении экологических проблем, достижении познавательных и эмоциональных результатов.

Проводились опросы, тестирование, анкетирование, выполнение контекстных заданий, изучение результатов практической деятельности студентов, сопоставление данных по проблеме исследования. Результаты исследования получены по выборке из 317 студентов АТУ, из которых 179 обучаются по техническим направлениям и 138 – по гуманитарным направлениям.

Результаты и обсуждение

Изучая основные проблемы современной экологии, студенты Алматинского технологического университета наглядно представляют живой облик биосферы и причинно-следственные связи экологических проблем, возникших в результате неблагоприятного взаимодействия организма с окружающей природой. Экологические знания, полученные бакалаврами в ходе изучения дисциплины «Экология», позволяют сотрудникам кафедры «ХХТиЭ» расширить основы рационального природопользования, формировать экологическое мировоззрение учащихся и готовить их для осуществления образовательной и профессиональной деятельности.

Системно-деятельностный подход при прохождении студентами практики на крупнейших промышленных предприятий (ТОО Агропромышленная компания Адал и ТОО "Rahat Palace Hotel" позволяет углубить понимание бакалавра природопользования в практике людей, которая направлена на безопасное использование современных технических средств, а также рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей природной среды.

Студенты высоко оценили установленные пылеулавливающие фильтры на предприятии «Алмаросметиз», линии гальванофосфатирования, современные очистные сооружения, перерабатывающие концентрированные растворы в резервуарах для хранения. Компания использует современные технические средства для разработки техносферной безопасности,

совершенствование аппликатора-питания растений, предназначенного для внесения жидких минеральных удобрений.

Компания «Диамед Азия Тест» успешно реализует деятельность по обеспечению экологической и техносферной безопасности. Значительные финансовые вложения были потрачены на инвестиции на защиту от коррозии и построены две линии анодного окисления. запущены для снижения экологической опасности производства. Слушатели отметили, важность создания новых промышленных полигонов для переработки металлической стружки, что позволит повысить экологическую безопасность.

Пройдя производственную практику на предприятиях юго-восточного региона, мы протестировали стажеров, чтобы определить, как экологический менеджмент влияет на элементы безопасности техносферного пространства, способы поддерживать его в качественном состоянии, что снижает воздействия на окружающую среду, а также какие пути выхода из сложившейся ситуации они могут предложить, исходя из их знаний экологического мировоззрения.

84 студента технического и 62 – гуманитарного направлений, 3-4 курса отметили следующее (табл. 1), данные приведены в процентах.

Таблица 1 - Влияние экологического менеджмента на элементы техносферного пространства

№	Критерии	Факультет инженерных технологий	Факультет гуманитарных наук
1	Правильно оценивать влияние технического прогресса на выносливость биосферы	29	27
2	Рассматривать производственную деятельность с учетом законов природы	31	29
3	Знание основ экологической экспертизы	21	23
4	Принимать участие в процедурах оценки воздействия на окружающую среду	19	31

В нашем исследовании мы использовали контекстные задания, связанные с объяснением причин техногенных катастроф на предприятиях, воздействием внешних природных факторов, низкими стандартами безопасности, безответственность должностных лиц

Студенты отметили следующие меры по предотвращению техногенных стихийных бедствий: строгая производственная дисциплина, оценка условий производства в случае аварий, пробная эвакуация населения при ЧС.

95 бакалавров технических и 76 – гуманитарных специальностей 1-2 курсов проанализировали основные негативные факторы биосферы и техносферы, ответили на вопрос: «В чем причина проблем экологической техногенной безопасности?» как показано в (табл.2), данные приведены в процентах.

Таблица 2 - Причины возникновения проблем техносферной безопасности

№	Критерии	Факультет инженерных технологий	Факультет гуманитарных наук
1	Неисправность оборудования или неправильное обращение с ним	26	29
2	Ухудшение состояния материальных и природных ресурсов	27	25

№	Критерии	Факультет инженерных технологий	Факультет гуманитарных наук
3	Неожиданное появление обильного потока энергии, неготовность человека к этому потоку	28	24
4	Человеческая ошибка и отказ оборудования	19	22

Респонденты отмечали, что если человек загрязняет окружающую среду и наносит вред ее экологическому состоянию, он также должен восстанавливать ресурсы, взятые у природы, т.е. очищать воздух, не загрязнять воду, контролировать химическое воздействие.

Стажеры АТУ совместно со своими наставниками, используя современные методы, проводили экологический мониторинг и оценку качества окружающей среды, самостоятельно исследовали ее индивидуальные характеристики, компоненты природной среды, используемые в хозяйственной деятельности человека. Грамотное восприятие выпускниками явлений, связанных с промышленным производством и деятельностью человека в природной среде, позволяет им успешно применять методы управления экологической безопасностью производства и стать высококвалифицированными специалистами. Студенты профессионального обучения отметили приобретение ими практических навыков, необходимых для успешного создания благоприятных условий для личности и преобразования ими биосферы и техносферы.

Проведя опрос стажеров технических и гуманитарных факультетов, мы выявили положительные стороны многолетнего сотрудничества АТУ и промышленных компаний.

Респонденты отметили положительные стороны сотрудничества: представители компаний подбирают нужных специалистов и вкладывают в них свои знания и компетенции с первого года обучения, а студенты стараются проявить себя на рабочем месте и в дальнейшем успешно решают вопрос трудоустройства.

Руководство крупных предприятий заинтересовано в высококвалифицированных специалистах, занимающихся внедрением современных технологий, инновационных конструкторских разработок и техническим перевооружением заводов. Важной составляющей экологической культуры бакалавра является ответственное отношение к окружающей среде.

Современному обществу нужны молодые специалисты, обладающие нравственными установками в поведении и отношении к окружающему миру, синергетическими и деятельностными подходами к экологическому воспитанию. Ценностные ориентации молодежи, ее мировоззренческие позиции, оценки состояния экологической безопасности производства во многом будут определять пути развития устойчивого состояния общества в будущем.

В ходе опроса 179 студентов технических и 138 – гуманитарных направлений АТУ нами выявлено, в чем они видят необходимость и смысл развития экологической культуры и экологической безопасности студентов (табл.3). Данные приведены в процентах.

Таблица 3 - Значение развития экологической культуры и экологической безопасности студентов

№	Критерии	Факультет инженерных технологий	Факультет гуманитарных наук
1	Осознание человеком взаимозависимости и взаимосвязи людей и природы	17	19

№	Критерии	Факультет инженерных технологий	Факультет гуманитарных наук
2	Правильная оценка текущего состояния проблем окружающей среды	32	34
3	Выявление причин опасных техногенных несчастных случаев	27	28
4	Стремление положительно влиять на качественные изменения в биосфере и техносфере	24	19

В нашем исследовании в содержании экологической культуры студентов выделены деятельностные, творческие, ценностные и познавательные элементы.

Деятельностный элемент экологической культуры отражает умения и навыки, способы осуществления практико-ориентированных видов экологической деятельности. Он направлен на моделирование безопасных технологических процессов и производств, на овладение практическими навыками сохранения здоровья людей с использованием методов контроля и прогнозирования, и современных технических средств.

Творческий элемент требует овладения экологическими навыками, умениями на творческом и исследовательском уровне, проявлением готовности к изучению опасных технологических процессов и производств, поиску решений техногенных проблем, рациональному использованию природных ресурсов.

Ценностный элемент направлен на позитивное приобщение к ценностям окружающей среды, развитие мотивации и личного опыта эмоционально-ценностного отношения к окружающей природе.

В учебном процессе разработана система практических занятий, контекстных заданий, повышающих мотивационно-эмоциональные и ценностные отношения.

У студентов технических и гуманитарных специальностей АТУ в процессе обучения формируется собственное оценочное отношение к окружающему миру и практической природоохранной деятельности.

Бакалавры участвуют в различных экологических мероприятиях, направленных на развитие и обеспечение необходимого уровня экологической безопасности. Студенты воплощают принципы и правила бережного отношения общества к окружающему миру.

Когнитивный элемент отражает комплекс полученных экологических знаний, который является основным элементом экологического сознания бакалавров.

Экологические знания способствуют формированию в сознании учащихся образа окружающего природного мира и обосновывают целенаправленную практико-ориентированную деятельность.

В экологической культуре учащихся наиболее распространены понятия, представления, экологические законы сохранения окружающей среды, жизненные факты и наблюдения, представления о связи природного мира.

На сегодняшний день актуальны темы, связанные с развитием личности учащегося, его практической деятельностью и взаимодействием с природой, со способами проектирования, освоения технологий и приемов предотвращения техносферных рисков, ликвидации последствий производственной деятельности промышленных предприятий, чрезвычайных ситуаций.

В практической экологической деятельности студенты АТУ формируют систему экологических ценностей, осваивают познавательную информацию экологической направленности, руководствуясь собственными мотивами и ценностями, создают индивидуальную программу творческой исследовательской деятельности.

Экологическое воспитание бакалавров основывается на перспективных экологических интересах студентов, формах самостоятельной творческой деятельности, индивидуальных экологических знаниях, которые являются важной частью взрослой жизни подрастающего поколения.

Ориентированная эколого-практическая деятельность студентов моделирует процессы и технологии, снижающие воздействие сельскохозяйственных процессов и промышленных технологий на окружающий их природный мир.

Образовательная природоохранная деятельность бакалавров формирует опыт приобретения исследовательской информации, студенты анализируют причинно-следственные связи экологических проблем, выявляют объекты природы, требующие ее поддержки в качественном состоянии. Экологическая деятельность студентов в период прохождения практики на крупнейших предприятиях юго-восточного региона Казахстана направлена на получение опыта ценностно-мотивационных ориентаций и оценочно-волевых суждений, принятия решений и поведения, обсуждение последствий техногенных аварий. Накапливая опыт в эмоциональной сфере через общение с природой, у студентов технических и гуманитарных специальностей формируется экологическая установка.

Творческо-исследовательская часть экологической культуры бакалавров развивает у них способность к самостоятельной оценке риска и опасности, стремление к нормированию антропогенного воздействия и творческого преобразования человеком биосферы и техносферы. Поисково-экологическая деятельность предусматривает активную самостоятельность учащихся, совместное открытие экологических знаний и способов действия, сохраняющих здоровье человека в современном мире.

Выполнение различных видов практико-ориентированных форм природоохранной деятельности способы профессиональной деятельности студентов, применение полученных знаний при решении учебных и творческих задач, контекстных задач. Ценностно-средовая деятельность учащихся способствует приобретению опыта ценностных суждений и ценностных ориентаций. Учащиеся критически оценивают состояние природного мира, обсуждают последствия хозяйственной деятельности человека.

Отождествление с природными объектами, составление прогнозов, проектирование технологий предотвращения техногенных рисков способствует формированию чувственного образа природного мира, чувства единства и гармонии окружающей природы и человека, овладению практическими и природоохранными навыками, формированию эколого-культурных потребности и интересы, а также приобретение экологического опыта через творческое и экологическое переосмысление.

Заключение

Введение дисциплин «Экология и устойчивое развитие» и «Основы безопасности жизнедеятельности», «Устойчивое производство» в учебные планы студентов технических и гуманитарных факультетов позволяет проводить исследования, подтверждающие закономерности влияния промышленных центров на живые системы планеты. Ощутить

потребность в гармоничном соразвитии человечества и окружающей природы. Активное участие студентов в развитии биосферы и техносферы – задача совместных мероприятий общественных деятелей АТУ и крупнейших компаний юго-восточного региона.

Республика Казахстан заинтересована в развитии экологического профессионализма выпускников АТУ, в их способности принимать конструктивные, рациональные и технологичные решения с учетом экологической безопасности производства, сохранения природного и ресурсного потенциалов страны. Повышение уровня экологической культуры, необходимой в профессиональной деятельности студентов технических и гуманитарных факультетов, способствует решению экономических задач и применению экологических ограничений с учетом объективной необходимости выживания человечества и сохранения экологической безопасности планеты.

Библиография

1. Артамонова И.С. Эмерджентная технология управления социальными проектами в области экологического образования и развития личности подростков // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Т. 4. № 1. С. 11 – 17.
2. Масловская Л.З. Лэпбук как средство формирования экологических знаний у детей дошкольного возраста // *Вестник педагогических наук*. 2021. № 5. С. 13 – 17.
3. Баннова К.А., Актаев Н.Е., Иванова Н.В. Экономические, социальные и экологические факторы влияния на благосостояние населения и устойчивое развитие страны // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Т. 4. № 3. С. 281-288.
4. Абдулшехидова Х.Э. Формирование экологического мировоззрения дошкольников раннего возраста через дидактические игры // *Вестник педагогических наук*. 2021. № 3. С. 59 – 63.
5. Соловьева Н.М., Барахова Д.А. Особенности экологического воспитания обучающихся на уроках физики // *Вестник педагогических наук*. 2021. № 5. С. 212 – 216.
6. Васильева М.А. Криминалистические особенности процесса выявления и проверки сообщений об экологических преступлениях // *International Law Journal*. 2021. Т. 4. № 1. С. 9 – 14.
7. Васильева М.А. Противодействие расследованию экологических преступлений: некоторые теоретические и практические криминалистические аспекты // *International Law Journal*. 2021. Т. 4. № 2. С. 9 – 13.
8. Ardoin N.M. et al. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review // *Biological conservation*. 2020. 241. 108224
9. Asafova E.V. The Development of Ecological Culture of Students in the Design and Creative Activity // *Procedia: Social and Behavioral Sciences*. 2015. Vol. 191.
10. Büth L. et al. Life cycle inventory modelling framework for symbiotic and distributed agricultural food production systems // *Procedia CIRP*. 2020. Vol. 90. P. 256-261.
11. Grumbach S. How humans may co-exist with Earth? The case for suboptimal systems // *Anthropocene*. 2020. 30. С. 100245.
12. Findlow S. Challenging Bias in Ecological Education Discourses: Emancipatory ‘Development Education’ in Developing Countries // *Ecological economics*. 2019. Vol. 157. P. 373-381.
13. Foo D. A review on process integration techniques for carbon emissions and environmental footprint problems // *Process Safety and Environmental Protection*. 2016. Vol. 103. P. 291-307.
14. Hickel J. The sustainable development index: Measuring the ecological efficiency of human development in the anthropocene // *Ecological Economics*. 2020. Vol. 167. P. 106331.
15. Hsien C. et al. A collaboration platform for enabling industrial symbiosis: Application of the database engine for eco-efficient waste-to-resource conversions // *Procedia CIRP*. 2020. Vol. 90. P. 115-120.
16. Hwang H. The influence of the ecological contexts of teacher education on South Korean teacher educators' professional development // *Teaching and Teacher Education*. 2014. Vol. 43. P. 1-14.
17. Karabulut A.A. et al. A proposal for integration of the ecosystem-water-food-land-energy (EWFLE) nexus concept into life cycle assessment: A synthesis matrix system for food security // *Journal of cleaner production*. 2018. 172. P. 3874-3889.
18. Manolis E. Raising awareness of the Sustainable Development Goals through Ecological Projects in Higher Education // *Journal of Cleaner Production*. 2021. 279. 123614.
19. Moskvichev V. Applied problems of fracture mechanics, resource and safety of technical systems // *Procedia: Structural Integrity*. 2018. Vol. 13. P. 2114-2119.
20. Otto S. et al. The development of children’s environmental attitude and behavior // *Global Environmental Change*. 2019.

Vol. 58. P. 101947.

21. Otto S., Pensini P. Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behavior // *Global Environmental Change*. 2017. Vol. 47. P. 88-94.
22. Rugani B. et al. Towards integrating the ecosystem services cascade framework within the Life Cycle Assessment (LCA) cause-effect methodology // *Science of the Total Environment*. 2019. Vol. 690. P. 1284-1298.
23. Solovjeva T.P. Implementation of Ecological Education in a Higher School // *Procedia: Social and Behavioral Sciences*. Procedia: Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol. 200. P. 453-459.
24. Volkart K., Mutel C.L., Panos E. Integrating life cycle assessment and energy system modelling: Methodology and application to the world energy scenarios // *Sustainable production and consumption*. 2018. Vol. 16. P. 121-133.

Pedagogical conditions for the formation of a culture of environmental safety in a technological university

Inkar B. Dzhakupova

Master of Ecology,
Almaty Technological University,
050000, 44, Baitursynova str., Almaty, Republic of Kazakhstan;
e-mail: www.inkar_18@mail.ru

Alikhan Zh. Bozhbanov

Associate Professor,
Almaty Technological University,
050000, 44, Baitursynova str., Almaty, Republic of Kazakhstan;
e-mail: bozhbanov2011@mail.ru

Salamat S. Egeubaeva

PhD,
Almaty Technological University,
050000, 44, Baitursynova str., Almaty, Republic of Kazakhstan;
e-mail: salamat.egeubaeva@mail.ru

Abstract

The article discusses the pedagogical components of the development of environmental culture of students of technical and humanitarian specialties of the Almaty Technological University (ATU), as well as cause-and-effect relationships of environmental problems of the largest industrial enterprises. The necessity of using control methods and modern technical means to ensure the environmental safety of a person in the modern world is substantiated. The management of the impact on the elements of the technosphere space that maintain the biosphere and technosphere in a qualitative state is analyzed. The introduction of the disciplines "Ecology and Sustainable Development" and "Fundamentals of Life Safety", "Sustainable Production" into the curricula of students of technical and humanitarian faculties allows us to conduct research that confirms the patterns of influence of industrial centers on the living systems of the planet. The article reveals the prospects for joint activities between a technical university and enterprises that are aimed at ensuring

the required level of technosphere safety countries. Increasing the level of ecological culture, necessary in the professional activities of students of technical and humanitarian faculties, contributes to the solution of economic problems and the application of environmental restrictions, considering the objective need for the survival of mankind and the preservation of the ecological safety of the planet.

For citation

Dzhakupova I.B., Bozhbanov A.Zh., Egeubaeva S.S. (2022) Pedagogicheskie usloviya formirovaniya kul'tury ekologicheskoi bezopasnosti v tekhnologicheskom vuze [Pedagogical conditions for the formation of a culture of environmental safety in a technological university]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (5A), pp. 556-566. DOI: 10.34670/AR.2022.55.29.072

Keywords

Pedagogy, culture, ecology, safety, university.

References

1. Artamonova I.S. Emergent technology of social project management in the field of environmental education and adolescent personality development // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Vol. 4. No. 1. pp. 11-17.
2. Maslovskaya L.Z. Laptop as a means of forming environmental knowledge in preschool children // *Bulletin of Pedagogical Sciences*. 2021. No. 5. pp. 13-17.
3. Bannova K.A., Aktaev N.E., Ivanova N.V. Economic, social and environmental factors of influence on the welfare of the population and sustainable development of the country // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Vol. 4. No. 3. S. 281 – 288.
4. Abdulshekhidova H.E. Formation of ecological worldview of preschool children of early age through didactic games // *Bulletin of pedagogical Sciences*. 2021. No. 3. pp. 59-63
5. Solovyova N.M., Barakhova D.A. Features of ecological education of students in physics lessons // *Bulletin of Pedagogical Sciences*. 2021. No. 5. pp. 212 – 216.
6. Vasilyeva M.A. Criminalistic features of the process of identifying and verifying reports of environmental crimes // *International Law Journal*. 2021. Vol. 4. No. 1. pp. 9-14.
7. Vasilyeva M.A. Countering the investigation of environmental crimes: some theoretical and practical criminalistic aspects // *International Law Journal*. 2021. Vol. 4. No. 2. pp. 9-13.
8. Ardoin N.M. et al. (2020) Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological conservation*, 241, 108224
9. Asafova E.V. (2015) The Development of Ecological Culture of Students in the Design and Creative Activity. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 191.
10. Büth L. et al. (2020) Life cycle inventory modelling framework for symbiotic and distributed agricultural food production systems. *Procedia CIRP*, 90, pp. 256-261.
11. Grumbach S. (2020) How humans may co-exist with Earth? The case for suboptimal systems. *Anthropocene*, 30, 100245.
12. Findlow S. (2019) Challenging Bias in Ecological Education Discourses: Emancipatory 'Development Education' in Developing Countries. *Ecological economics*, 157, pp. 373-381.
13. Foo D. (2016) A review on process integration techniques for carbon emissions and environmental footprint problems. *Process Safety and Environmental Protection*, 103, pp. 291-307.
14. Hickel J. (2020) The sustainable development index: Measuring the ecological efficiency of human development in the Anthropocene. *Ecological Economics*, 167, pp. 106331.
15. Hsien C. et al. (2020) A collaboration platform for enabling industrial symbiosis: Application of the database engine for eco-efficient waste-to-resource conversions. *Procedia CIRP*, 90, pp. 115-120.
16. Hwang H. (2014) The influence of the ecological contexts of teacher education on South Korean teacher educators' professional development. *Teaching and Teacher Education*, 43, pp. 1-14.
17. Karabulut A.A. et al. (2018) A proposal for integration of the ecosystem-water-food-land-energy (EWFLE) nexus concept into life cycle assessment: A synthesis matrix system for food security. *Journal of cleaner production*, 172, pp. 3874-3889.

18. Manolis E. (2021) Raising awareness of the Sustainable Development Goals through Ecological Projects in Higher Education. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123614.
19. Moskvichev V. (2018) Applied problems of fracture mechanics, resource and safety of technical systems. *Procedia: Structural Integrity*, 13, pp. 2114-2119.
20. Otto S. et al. (2019) The development of children's environmental attitude and behavior. *Global Environmental Change*, 58, 101947.
21. Otto S., Pensini P. (2017) Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behavior. *Global Environmental Change*, 47, pp. 88-94.
22. Rugani B. et al. (2019) Towards integrating the ecosystem services cascade framework within the Life Cycle Assessment (LCA) cause-effect methodology. *Science of the Total Environment*, 690, pp. 1284-1298.
23. Solovjeva T.P. (2015) Implementation of Ecological Education in a Higher School. *Procedia: Social and Behavioral Sciences. Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 200, pp. 453-459.
24. Volkart K., Mutel C.L., Panos E. (2018) Integrating life cycle assessment and energy system modelling: Methodology and application to the world energy scenarios. *Sustainable production and consumption*, 16, pp. 121-133.