

2. Волосовец, Т. В. STEAM–образование детей дошкольного и младшего школьного возраста [Текст] / Т. В. Волосовец, В. А. Маркова. - М., 2017. - С.115.
3. Валишина, И. И. Эффективные формы поддержки детской инициативы с учетом регионального компонента [Текст] / И. И. Валишина // Дошкольное образование. - 2015. - С.6.
4. Злобина, Е. А. Батарейка из овощей и фруктов [Электронный ресурс] / Е. А. Злобина, О. В. Стороженко. - Режим доступа. - URL: https://kopilkaurokov.ru/nachalniyeKlassi/prochee/issledovatel_skaia_rabota_batarieika_iz_ovoshchiei.
5. Морозова, О. В. STEAM–технологии в дополнительном образовании детей [Электронный ресурс] / О. В. Морозова, Е. С. Духанина URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-v-dopolnitelnom-obrazovanii-detey/viewer>.
6. Рахимова, М. Р. Педагогикалык ойлордун жана билим берүүнүн тарыхы [Текст] / М. Р. Рахимова ж. б. - Бишкек, 2009. ISBN:9967-04-053-X, Труды КГУ им. И.Арабаева, <https://elib.arabaev.kg/ebook/pedagogikalyk-oylordun-zhana-bilim-beruunun-taryhy>.
7. <https://arabaevksu.edu.kg/en/news/stem-sabaktarda-zhana-praktikada-koldonuu-degen-temada-seminar-trening-tk-r-ld>.

DOI: <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2025-60-122-129>

УДК: 574.1

Исахунова И. К., магистрант
isahunovaindira4@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8910-3649

Шарып кызы Б., магистрант
beta-2020@mail.ru

ORCID: 0009-0004-3191-9199

Кадырова Г. Б., канд. биол. наук, доцент
kadyrovag@iksu.kg

ORCID: 0009-0007-4995-5181

ИГУ им. К. Тыныстанова,
г. Каракол, Кыргызстан

ЗЕЛЕНОЕ МЫШЛЕНИЕ В ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

В данной статье рассматриваются экологические и методические аспекты зеленого мышления как важная стратегия для устойчивого образования. Авторы анализируют роль устойчивого образования в формировании экологической, социальной и экономической осведомленности, а также рассматривают его влияние на формирование устойчивого общества. Выделяют основные принципы зеленого мышления и его влияние на окружающую среду, а также предлагают методики и инструменты для его внедрения в образовательный процесс. В статье обсуждаются практические методы реализации зеленого мышления и его роль в содействии экологической устойчивости общества. Кроме этого рассматривается межпредметная связь в рамках устойчивого развития, которая позволяет создать целостное представление о том, как научные исследования могут быть применены для решения экологических проблем. Проектное обучение, объединяющее эти дисциплины, помогает воспитать поколение, которые готовы осознанно подходить к выбору продуктов, способам их

производства и потребления, а также активно искать и реализовывать устойчивые решения для сохранения окружающей среды.

Ключевые слова: зеленое мышление, проектно-ориентированное обучение, биоразнообразие, экологические проблемы, эндемичные виды, химия, биология, устойчивое образование.

Исахунова И. К., магистрант

isahunovaindira4@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8910-3649

Шарип кызы Б., магистрант

bema-2020@mail.ru

ORCID: 0009-0004-3191-9199

Кадырова Г. Б., биол. илимд. канд., доцент

kadyrovag@iksu.kg

ORCID: 0009-0007-4995-5181

К. Тыныстанов ат. ЫМУ

Каракол ш., Кыргызстан

ДОЛБООРГО БАГЫТТАЛГАН БИОЛОГИЯЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮДӨГҮ ЖАШЫЛ ОЙ ЖҮГҮРТҮҮ

Бул макалада туруктуу билим берүүнүн маанилүү стратегиясы катары жашыл ой жүгүртүүнүн экологиялык жана методологиялык аспекти катары каралат. Авторлор экологиялык, социалдык жана экономикалык аң-сезимди калыптандырууда туруктуу билим берүүнүн ролун талдап, ошондой эле анын туруктуу коомду калыптандырууга тийгизген таасирин карайт. Алар жашыл ой жүгүртүүнүн негизги принциптерин жана анын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин изилдеп, билим берүү процессинде аны ишке ашыруунун ыкмаларын жана каражаттарын сунуштайт. Макалада жашыл ой жүгүртүүнү ишке ашыруунун практикалык ыкмалары жана анын коомдогу экологиялык туруктуулукту илгерилетүүдөгү ролу талкууланат. Мындан тышкары, туруктуу өнүгүүнүн алкагында дисциплиналар аралык байланыштар каралат, бул экологиялык көйгөйлөрдү чечүү үчүн илимий изилдөөлөрдү кантип колдонууга боло тургандыгы жөнүндө бирдиктүү түшүнүктү түзүүгө мүмкүндүк берет. Бул дисциплиналарды бириктирген долбоордук окутуу продукцияны тандоого, аларды өндүрүү жана керектөө ыкмаларына аң-сезимдүү мамиле жасоого, ошондой эле курчап турган чөйрөнү сактоо боюнча туруктуу чечимдерди активдүү издөөгө жана ишке ашырууга даяр муунду тарбиялоого жардам берет.

Түйүндүү сөздөр: жашыл ой жүгүртүү, долбоорго багытталган окутуу, биологиялык ар түрдүүлүк, экологиялык көйгөйлөр, эндемикалык түрлөр, туруктуу өнүгүү, туруктуу билим берүү.

Isahunova I. K., master student,

isahunovaindira4@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8910-3649

Sharip kzy B., master student

bema-2020@mail.ru

ORCID: 0009-0004-3191-9199

Kadyrova G. B., cand. biol. science., prof.

kadyrovag@iksu.kg

ORCID: 0009-0007-4995-5181

K. Tynystanov Issyk-Kul state university

Karakol, Kyrgyzstan

GREEN THINKING IN PROJECT-ORIENTED BIOLOGY EDUCATION

This article examines the environmental and methodological aspects of green thinking as an important strategy for sustainable education. The authors analyze the role of sustainable education in the formation of environmental, social and economic awareness, and also consider its impact on the formation of a sustainable society. They examine the basic principles of green thinking and its impact on the environment, and also offer methods and tools for its implementation in the educational process. The article discusses practical methods for implementing green thinking and its role in promoting environmental sustainability in society. In addition, interdisciplinary connections within the framework of sustainable development are considered, which allows us to create a holistic understanding of how scientific research can be applied to solve environmental problems. Project-based learning, which combines these disciplines, helps to educate a generation that is ready to consciously approach the choice of products, methods of their production and consumption, and also actively seek and implement sustainable solutions to preserve the environment.

Keywords: *green thinking, project-oriented learning, biodiversity, environmental problems, endemic species, sustainable development, sustainable education.*

Устойчивое развитие стало ключевым направлением мировой политики и экономики в XXI веке. Устойчивое развитие базируется на необходимости гармонизировать три составляющие: экономическое развитие, социальное благосостояние и экологическая устойчивость. Суть устойчивого развития состоит в том, что прогресс не должен идти вразрез с сохранением природных ресурсов и экосистем, также с социальной справедливостью. Различные экологические проблемы как, изменение климата, истощение ресурсов, социальное неравенство, усиливают необходимость поиска долгосрочных решений [3].

Концепция устойчивого развития предполагает три взаимосвязанных и равнозначных компонента. Экономическая устойчивость включает в себя обеспечение стабильного роста, создания рабочих мест и улучшения уровня жизни, но с учетом ограниченности ресурсов и необходимости сокращения разрыва между богатыми и бедными. Важной частью этого процесса является внедрение инновационных технологий и переход на чистые методы производства.

С экологической точки зрения, окружающая среда – это основа всего жизненного цикла, и устойчивое развитие невозможно без ее защиты. Экологическая устойчивость подразумевает необходимость перехода на возобновляемые источники энергии, защиты экосистем и биологического разнообразия, а также предотвращения деградации земель и загрязнения водных ресурсов.

Социальная же устойчивость ориентирована на обеспечение справедливого распределения благ и ресурсов, предоставление доступа к образованию, здравоохранению, чистой воде и жилью для всех слоев общества.

Устойчивое развитие стало важной основой для современного общества, стремящегося к гармонизации экономических, экологических и социальных аспектов жизни. Однако для полноценного воплощения принципов устойчивого развития необходимы не только глобальные стратегии и инициативы, но и изменения в нашем повседневном мышлении и поведении. И здесь выходит концепция зеленого мышления как подход, который переносит принципы устойчивого развития на индивидуальный уровень, вовлекая каждого человека в процесс осознанного отношения в окружающей среде.

Зеленое мышление – это философия и образ жизни, основанные на уважении к природе, осознанном потреблении ресурсов и стремлении минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Оно предполагает изменение личных привычек, связанных с потреблением энергии, воды, товаров, а также сознательное участие в

поддержании экологических инициатив. В отличие от глобальных стратегий устойчивого развития, зеленое мышление фокусируется на повседневных действиях, которые может предпринять каждый человек. Это практическое выражение принципов устойчивого развития на индивидуальном уровне. Которое переносит глобальные цели и задачи в сферу личных решений и поведения. Например, одна из целей устойчивого развития – сокращение выбросов парниковых газов – может быть достигнута благодаря осознанному выбору экологически чистого транспорта, экономии энергии дома и уменьшению одноразовых пластиковых предметов. В то время, когда устойчивое развитие фокусируется на системных изменениях и политике, то зеленое мышление направлено на личную ответственность и осознанность. Оно стимулирует людей к зеленому поведению и мышлению в повседневной жизни. Такое поведение множится, создавая эффект масштабного позитивного влияния на окружающую среду.

Переход к зеленому мышлению важен для того, чтобы поддержать долгосрочные цели устойчивого развития. Без осознанного участия каждого человека глобальные стратегии могут быть недостаточно эффективными. Люди, практикующие зеленое мышление, становятся активными участниками преобразований, создавая культурные и социальные условия для более экологичного и ответственного общества.

Зеленое мышление играет ключевую роль в образовании и воспитании следующего поколения, помогая формировать экологически грамотных и социально ответственных граждан. Именно на уровне сознания и повседневных привычек начинается процесс глобальных изменений, который ведет к более устойчивому и экологически безопасному будущему. Биология же, как наука о жизни, тесно связана с вопросами охраны природы, устойчивости экосистем и сохранения биоразнообразия. Зеленое мышление как подход, который направлен на интеграцию экологических принципов в практику подчеркивает важность осознания того, как человеческая деятельность влияет на живые организмы и экосистемы, а также предлагает решения, которые помогают минимизировать этот ущерб. Кроме этого оно предполагает ответственное отношение к научным исследованиям. Это включает минимизацию использования ресурсов, сокращение отходов и внедрение устойчивых методов работы в лабораториях и на местах исследований. Все больше внимания уделяется разработке методов, которые не наносят вред окружающей среде, таких как биоремедиация. Биоремедиация рассматривается как метод очистки территорий с использованием живых организмов, таких как бактерии, грибы, растения или водоросли, для разрушения или удаления токсичных веществ из окружающей среды. Этот процесс является важной технологией в области зеленого мышления и устойчивого развития, поскольку он использует естественные биологические механизмы для восстановления экосистем, уменьшая необходимость в применении химических веществ или физических методов, которые могут нарушать экосистемы.

Биология помогает лучше понять сложные связи между организмами и их средой обитания. Зеленое мышление фокусируется на сохранении этих связей, минимизации человеческого воздействия на природу и восстановлении нарушенных экосистем. К примеру, экологические исследования часто направлены на поиск путей снижения вреда от сельского хозяйства, промышленности и урбанизации для естественных экосистем. Она играет важную роль в разработке новых методов выращивания сельскохозяйственных культур, которые снижают нагрузку на почву, воду и атмосферу. Зеленое мышление в этом случае поддерживает агроэкологические подходы, такие как органическое земледелие, использование биологических средств защиты растений и восстановление деградированных почв. Таким образом, устойчивое зеленое мышление

и образование не только углубляет наше понимание природы, но и вдохновляет на создание решений, которые помогут минимизировать наше воздействие на окружающую среду и оно играет важную роль в создании экологически осознанного и устойчивого будущего.

Зеленое мышление в биологии, основанное на уважении к природе и осознанном подходе к ресурсам, становится неотъемлемой частью образовательного процесса. Одним из эффективных способов внедрения этого подхода в учебную практику является проектно-ориентированное обучение, которое позволяет глубже понять биологические процессы и их связь с окружающей средой. Проектно-ориентированное обучение рассматривается, как образовательная методика, в которой учащиеся изучают тему через практическое выполнение проектов, решение реальных задач и работу над конкретными проблемами. В биологии этот подход позволяет интегрировать зеленое мышление в обучение, делая акцент на экосистемах, охране природы, устойчивом развитии и практических экологических инициативах. Оно создает условия, при которых учащиеся могут на практике применять экологические и биологические знания, разрабатывая проекты, связанные с разными темами. И такой подход развивает у учащихся не только теоретические знания, но и практические навыки, которые необходимы для решения поставленных задач. Проектно-ориентированное обучение в биологии, основанное на зеленом мышлении, способствует развитию целого ряда важных навыков, так как разрабатывая и выполняя проекты, они учатся анализировать данные, критически оценивать информацию и находить решения экологических проблем. Работа в группах над проектами развивает навыки сотрудничества, что важно для решения комплексных биологических и экологических задач. При этом это помогает им почувствовать свою личную ответственность за сохранение природы. Учитывая, что проекты имеют мультидисциплинарный характер учащиеся могут самостоятельно планировать, реализовывать и оценивать свою работу, что формирует у них самостоятельность и ответственность [4].

Проектное обучение играет ключевую роль в развитии школьников как исследователей. Оно позволяет им не просто запоминать факты о живых организмах, но и применять полученные знания на практике, исследуя различные аспекты живой природы. Так как эти проекты базируются на исследовательском подходе, позволяя разрабатывать собственные гипотезы, проводить эксперименты и получать данные.

В рамках проектного обучения в исследовательской деятельности учащиеся учатся проводить научные исследования, работать с источниками, анализировать данные, делать выводы, что является важным аспектом подготовки к реальной научной и профессиональной деятельности. В это время учащиеся активно вовлекаются в процесс решения реальных задач и создания собственных проектов, это в свою очередь помогает учащимся лучше понимать, как применять теоретические знания на практике. Проектное обучение помогает развивать критическое мышление, навыки анализа, синтеза и обработки информации.

Проектное обучение часто объединяет знания из различных областей науки, таких как химия, биология, информатика, что позволяет получать полное понимание биологических процессов. Проекты не только способствуют сохранению природы, но и стимулируют экономический рост и социальное развитие [2].

Задания, направленные на создание творческих работ, таких как поэтические описания биологических процессов, иллюстрации к биологическим понятиям или публикация научно-популярных статей, также способствуют развитию фантазии и креативности учащихся.

Кроме этого, имитация биологических процессов, драматизация научных экспериментов способствует вовлечению учащихся в учебный процесс и развитию их творческого мышления. Все эти задания, которые требуют нестандартного подхода к решению проблем, позволяют учащимся проявить свою творческую индивидуальность и оригинальность мышления.

Кроме всего, для формирования зеленого мышления важное значение имеет междисциплинарность изучаемого вопроса, когда методы изучения объединяют знания, методы и подходы из разных научных дисциплин. Преимущество междисциплинарного подхода заключается в синтезе различных точек зрения для полного понимания предмета. Междисциплинарный подход позволяет объединить различные области знаний для создания целостной картины [1, 2,3].

Межпредметная связь таких естественных наук как химия и биология в формировании зеленого мышления играет ключевую роль, поскольку эти дисциплины помогают понять фундаментальные процессы, и глубже понять механизмы взаимодействия человека с природой и научиться минимизировать негативные последствия этого взаимодействия. Такой синтез знаний способствует осознанию важности экологической стабильности и развивает ответственное отношение к природе. К примеру, химия позволяет понять молекулярные свойства белков, жиров, углеводов, а также их химические реакции, связанные с переработкой пищи, хранением, что помогает в осознании рационального подхода к производству и потреблению продуктов. Биология же, как цикл естественно-научного цикла, рассматривает биологические циклы, которые лежат в основе производства пищи. Это включает изучение роли веществ в организме человека, а также их источников. Все это подчеркивает необходимость перехода к более устойчивым источникам питания, таким как растительный белок вместо животного, что снижает нагрузку на природные экосистемы. Связь химии, биологии в контексте зеленого мышления становится очевидной, так как белки как полимеры, состоящие из аминокислот, являются строительным материалом для клеток и тканей, выполняющие ферментативные и регуляторные функции, участвующие в передаче сигналов в организме. А жиры служат основным резервуаром энергии, которые выполняют защитную и терморегулирующую функцию, входящие в состав клеточных мембран. Углеводы же обеспечивают клетки энергией, поддерживают структуру клеток и участвуют в межклеточных взаимодействиях. В данном случае важно изучение способов устойчивого выращивания растений, которые являются основными источниками углеводов, что связано с вопросами, касающимися использования возобновляемых ресурсов и сохранения экосистем. Производство белков через животноводство имеет значительное воздействие на окружающую среду в виде парниковых выбросов и потребления воды и земли. Пальмовое масло и другие растительные масла часто ассоциируются с вырубкой лесов и утратой биоразнообразия. В совокупности белки, жиры и углеводы играют ключевую роль в процессах биоремедиации – естественном очищении загрязненных территорий с помощью микроорганизмов. Потому что определенные бактерии могут использовать углеводы в почве как источник энергии для разложения загрязнителей. Химия этих процессов важна для понимания, как можно улучшить такие биосистемы для очистки окружающей среды. Поэтому изучение белков, жиров и углеводов через призму химии и биологии в рамках проектного обучения не только углубляет понимание фундаментальных биохимических процессов, но и способствует формированию биохимических процессов, способствует формированию зеленого

мышления, ориентированного на устойчивое развитие и снижение негативного воздействия на природу. Например, водоросли богаты белками и жирами и могут выращиваться с минимальным воздействием на окружающую среду. Это пример устойчивого источника питательных веществ, который способствует снижению нагрузки на традиционное сельское хозяйство. Биоразлагаемые материалы из крахмала или целлюлозы способствуют уменьшению пластикового загрязнения, а технологии, позволяющие перерабатывать использованные масла и жиры в биотопливо, помогают снизить зависимость от ископаемых источников энергии.

Зеленое мышление, устойчивое образование – это специализированный подход к обучению, направленный на повышение осознанности и понимания проблем устойчивости и природоохранной деятельности. Оно стимулирует развитие системного мышления, способности видеть целостные экосистемы и предвидеть последствия экологических решений. Эти знания и навыки можно эффективно применять на практике, через организацию экологических мероприятий, уход за природными ресурсами и реализацию проектов по экологической устойчивости. В социальном измерении устойчивое зеленое образование учит учащихся взаимодействовать с другими людьми и культурами в решении экологических проблем, а также осознавать глобальные вызовы, такие как изменение климата и сохранение биоразнообразия. Оно включает в себя осознанное потребление, устойчивые практики ведения бизнеса и инновационные подходы к решению экологических проблем [3].

Межпредметная связь в рамках устойчивого развития позволяет создать целостное представление о том, как научные исследования могут быть применены для решения экологических проблем. Проектное обучение, объединяющее эти дисциплины, помогает воспитать поколение, готовое осознанно подходить к выбору продуктов, способам их производства и потребления, а также активно искать и реализовывать устойчивые решения для сохранения окружающей среды.

Таким образом, зеленое мышление – это неотъемлемая часть устойчивого развития, переводящая глобальные цели в действия на уровне отдельного человека. Они помогают людям осознавать свою роль в сохранении планеты и мотивируют к экологически ответственному поведению. Только объединив системные стратегии и массовые изменения в мышлении, общество сможет добиться настоящего устойчивого прогресса, обеспечив тем самым здоровье планеты для будущих поколений [6]. Межпредметная связь химии, биологии, зеленого мышления и устойчивого развития через изучение белков, жиров и углеводов подчеркивает важность экологически осознанного подхода к производству и потреблению ресурсов. Химия помогает понять структуру и свойства этих макромолекул, а также разработать экологически безопасные альтернативы. Биология показывает, как эти вещества взаимодействуют с организмами и экосистемами, что важно для оценки их влияния на здоровье и окружающую среду. Зеленое мышление, в свою очередь, формирует стремление к созданию устойчивых технологий, минимизирующих негативное воздействие на природу и поддерживающих баланс между потребностями человечества и экосистемами. Проектное обучение, интегрирующее эти дисциплины, способствует развитию у учащихся критического мышления и навыков решения реальных экологических проблем. Разработка устойчивых источников белков, жиров и углеводов, изучение их воздействия на окружающую среду и здоровье человека – это важные шаги на пути к реализации целей устойчивого развития. Такой подход помогает не только лучше понять взаимосвязь природных процессов, но и стимулирует поиск решений, которые будут способствовать более экологически безопасному

устойчивому будущему. Включение подобных знаний помогает учащимся применять полученные знания на практике, развивать навыки научного подхода, способствует формированию целостного понимания устойчивого использования ресурсов и участию в решении экологических вызовов, которые отвечают целям устойчивого развития.

Литература:

1. Ануфриев В.П. Устойчивое развитие. Энергоэффективность. Зеленая экономика: монография. -М.: ИНФРА -М, 2022.
2. Бурова, Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник /Т.Е.Бурова. -СПб: Лань, 2020.
3. Ващалова Т.В. Устойчивое развитие. –М.: Юрайт, 2019.
4. Дудашвили С.Д. Природа Кыргызстана. Учебное пособие по географии. -Бишкек: Раритет, 2000.
5. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан страна зеленой экономики" [Электронный ресурс]. -Бишкек, 2018. - Режим доступа: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/83126>.
6. Джунипер Т. Как спасти планету? Наглядные факты о состоянии Земли (перевод с английского А. Филонова, С. Черникова). –М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019.
7. Образовательный ресурс «Устойчивое производство продуктов питания». Примеры на тему устойчивого сельского хозяйства <http://tinyurl.com/4vdhtz->