

**С.Ш. Садыкова\*, Г.К. Длимбетова**

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

**Информация об авторах:**

Садыкова Сара Шангереевна – кандидат архитектуры, ассоциированный профессор, Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан. email: sara.arch@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2777-1556>.

Длимбетова Гайни Карекеевна – доктор педагогических наук, профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

email: gainid@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3578-8996>

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОАРХИТЕКТУРЫ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

**Аннотация.** *В статье рассмотрены современные проблемы экологии, связанные с глобальными процессами загрязнения окружающей среды, актуальные процессы формирования экологического образования и создания экоархитектуры школьных зданий. Формирование экоархитектуры общеобразовательных учреждений раскрывается на примерах передового международного опыта, их проектирования и строительства. Вместе с этим освещены вопросы становления экологического образования в Казахстане и связанного с этим нового экологического подхода в проектировании учреждений образования. Проанализированы первые примеры создания экошкол в Казахстане с точки зрения формирования их архитектуры в целом, а также экологических принципов в создании их внутренних образовательных пространств.*

**Ключевые слова:** *архитектура, зелёное строительство, образовательные пространства, окружающая среда, проектирование, школьные здания, экошкола, экология.*

### **Введение**

Одной из важнейших проблем XXI века являются глобальные вопросы загрязнения окружающей среды, касающиеся, как мирового сообщества в целом, так и казахстанского, в частности. За последние десятилетия в Казахстане в результате интенсивного промышленного и сельскохозяйственного освоения значительным территориям страны нанесен непоправимый ущерб для окружающей среды, объем вредных выбросов в атмосферу от производственных предприятий, превышающий предельно допустимые концентрации, приводит к таким негативным прогнозам, как, возможность экологической катастрофы. В связи с чем, вопросы решения улучшения экологической ситуации в Республике Казахстан, охватывают практически все области жизнедеятельности человека. Важным аспектом в этом вопросе становится экологическая грамотность и формирование экологического общества, что невозможно без модернизации самого процесса образования, начиная с изменениями в школьном образовании, в первую очередь. Современная школа должна развиваться в соответствии с актуальными требованиями и насущными реалиями времени, среди которых проблемы экологии выходят на первый план и приобретают все большую актуальность в проектировании школьных зданий.

Таким образом, сегодняшняя ситуация диктует новые подходы в создании образовательных пространств школьных зданий, которые должны отражать важные аспекты экологических проблем. Следует отметить, что вопросы формирования экологической архитектуры являются одними из важных и востребованных для архитектурного сообщества по всему миру. Сегодня можно наблюдать, большое количество примеров проектирования и строительства зданий и сооружений, архитектура которых отражает экологические принципы. Это и эконебоскребы и экологическое жилье, офисные здания, отели и др. Вместе с этим, развивается и эко-архитектура школьных зданий. Принципы такой архитектуры были заложены основоположниками органичного направления в архитектуре Фрэнк Ллойд Райтом и Алваром Аалто, проповедовавшими бережное отношение к природному окружению и органичному включению в нее объектов архитектуры. Их принципы подхватили современные архитекторы и отсюда, что это нашло отражение в проектах новых школьных зданий, сегодня, этот процесс находится в поступательном развитии.

### **Материалы и методы**

В процессе данного исследования использовались комплексные научные методы:

1. Анализ и систематизация собранной информации. Авторами были изучены и проанализированы современные проблемы экологии, связанные с глобальными и негативными изменениями окружающей среды;
2. Изучены актуальные вопросы по формированию экологического образования и связанные с этим процессы обновления в проектировании учреждений образования в Казахстане;
3. Анализ передового международного опыта, позволивший выявить новейшие тенденции в проектировании и строительстве школьных зданий с точки зрения экологических подходов в их формировании;
4. Исследован и проанализирован процесс становления экоархитектуры общеобразовательных школ в РК;
5. Применяемые методы исследования позволили авторам на основе исследования актуальных вопросов глобального загрязнения окружающей среды, анализе международного опыта проектирования экошкол и конкретных примеров нового строительства школ Казахстана выявить тенденции и принципы по созданию экологических образовательных пространств, с учетом новейших требований и реалий времени, а также определить перспективы развития и модернизации современных образовательных пространств Казахстана.

### **Результаты и обсуждение**

В настоящее время казахстанское образование претерпевает коренные изменения, связанные с общей модернизацией образовательного процесса. Одним из немаловажных аспектов этих преобразований являются не решенные во многом, глобальные проблемы экологии в Казахстане. В своем выступлении ми-

нистр экологии, геологии и природных ресурсов РК Мағзум Мирзағалиев отмечает: «Экологические проблемы Казахстана всем известны, это и качество атмосферного воздуха, загрязнение поверхностных вод и почв, низкий уровень переработки твердых бытовых отходов и так далее». Вместе с этим, глава Минэкологии РК на онлайн конференции по обсуждению вопросов экологического образования говорил следующее: «Но не меньшую озабоченность у руководства страны, нашего министерства вызывает уровень экологической культуры населения. Поэтому повышение экологической культуры казахстанцев с малого возраста, экологическое образование, сегодня как никогда актуальны. Мы должны учить детей ответственному, гуманному, бережному отношению к окружающей среде...» [1]. Таким образом, важность внедрения экологического образования в школах РК очевидна и своевременна. В Казахстане есть примеры школ, где уже начат процесс формирования экообразования, за счет внедрения в образовательные программы отдельных предметов, проведения обучающих и воспитательных мероприятий, летних экошкол и т.п. Однако следует отметить, что процесс формирования экообразования является не простой задачей, а комплексным и многоаспектным процессом, включающим в себя целый спектр направлений. Важным аспектом в становлении экообразования в Казахстане является роль архитектора, который создаст особую образовательную среду, которая также станет важным фактором экологического обучения, когда само пространство станет еще одним учителем. В рамках XXII Всемирного конгресса архитектуры, прошедшего в 2005 году в Стамбуле, в качестве основных экологических проблем указывались следующие: рост численности населения, следствием которого являются увеличение потребления, рост городских образований, падение уровня жизни, загрязнение, скученность и изменение структуры населения; ресурсный кризис – недостаток земли, сырья, энергии; возрастание агрессивной среды; изменение генофонда. Перед зодчими в очередной раз была поставлена задача создания экологического, то есть комфортного и безопасного архитектурного пространства. [2].

Сегодня школьные здания, построенные по принципам экологичности, называют экоархитектурой, а сам процесс их возведения «зеленым» строительством. В ряде источников «зеленое строительство» определяется как область архитектуры и строительства, направленная на построение и эксплуатацию зданий с малым влиянием на природную среду. Расшифровывая это более подробно, можно сказать, что объекты «зеленого строительства» это здания и сооружения, употребляющие меньше энерго-материальных ресурсов в течении всего жизненного цикла здания. Таким образом, экологическая архитектура в целом, и школьных в частности, это не просто модное направление в архитектуре, а здания, отражающие новые подходы в их проектировании, возведении, эксплуатации и это новый образ жизни и мышления тех, кто будет населять эти пространства. И, если формирование экоархитектуры школьных зданий в Казахстане только начинает свой путь, то в мировой практике есть уже определенный позитивный опыт их строительства. Изучение передового опыта проектирования экошкол поможет сформировать общее видение этого вопроса, определить тенденции и принципы их проектирования с намерением применить в отечественной практике.

Одним из новаторских и показательных примеров формирования архитектуры экошкол в XXI в. является «зеленая» школа в Париже, построенная по проекту французской архитектурной мастерской Chartier Dalix в 2014 г. Здание школы построили на территории делового центра Булонь-Бийанакур в западном пригороде Парижа. Главной особенностью проекта являются «зеленые» крыши, которые добавили элементы природы в городскую среду и стали ярким экоакцентом в каменных «джунглях» мегаполиса. Такой прием, когда крыши здания становятся проводником в природу, так не хватающей в крупных городах, впервые провозгласил французский архитектор Ле Корбюзье в своем манифесте «Пять принципов в архитектуре». В дальнейшем, он сам, а также архитекторы по всему миру использовали этот принцип, когда крыша должна быть плоской, эксплуатируемой и стать зеленым оазисом здания. Согласно проекту, «зеленая» школа в Париже рассчитана на 18 классов, большая часть из которых предусмотрена для обучения младших школьников. Также на территории школы есть спорткомплексы для детей и взрослых. Каждый уровень учебного заведения имеет свою озелененную площадь, которая, по всей видимости, используется как место для отдыха обучающихся, и в то же время, это максимально приближенное к природе «зеленое» методическое пространство для проведения экоуроков. Все зеленые насаждения специально выращены для проекта в питомниках и надежно рассредоточены на террасах. В летние дни они защищают обучающихся от палящего солнца, городской пыли и шума, выделяя чистый кислород. Здесь, также, могут проводиться занятия по природоведению, ботанике, биологии и самое главное воспитывать у молодежи бережное отношение к природе.

Таким образом, рассмотрев архитектурное решение экошколы в Париже можно с полной уверенностью назвать ее примером инновационного образовательного учреждения, построенного по принципам «зеленого» строительства. (рис. 1).



Общий вид экошколы



Вид на «зеленую» крышу



Экоурок на «зеленой» крыше



Вид на спортивную зону

Рисунок 1 – «Зеленая» школа в Париже, Франция. [3]

Понятие экологического образования включает в себя обширный список методологических приемов и мероприятий, начиная с преподавания дисциплин по основам экологических знаний и заканчивая самой образовательной средой, то есть пространством, которое сформировано идеей архитекторов и дизайнеров и имеет своей целью помочь педагогам направить сознание обучающихся в актуальную область сохранения окружающей среды с помощью визуальных аспектов самой экологичной архитектуры как снаружи (экстерьер), так и изнутри (интерьеры). Кроме этого, само экоздание, должно отражать такие принципы «зеленого» строительства как, например, чистая энергия, то есть, использование альтернативных источников энергии, не загрязняющих окружающую среду и стремиться к так называемому нулевому порогу. Вместе с этим в проекте экошколы должны быть применены инновационные отделочные материалы, «зеленые» крыши, «зеленые» вертикальные стены, smart системы и т.п. Примером, наиболее полно и показательно, отражающим принципы «зеленого» строительства является государственная экошкола в Ролдане (Испания), построенная по проекту испанской архитектурной студии Estudio Numa.

Анализ архитектурного решения экошколы в Ролдане показывает, что здесь архитекторы максимально попытались приблизить здание к природе, с помощью так называемых зеленых вертикальных стен. Таким образом, здание школы, как будто вырастает из зеленой лужайки и создает видимую иллюзию органичного соединения природного ландшафта с архитектурой. Здесь, авторы проекта, несомненно, следует принципам органичной архитектуры, основы которой были разработаны американским архитектором Ф.Райтом, но через призму современных взглядов и технологий. Вместе с этим, по словам авторов проекта, главной целью их концепции было создать новое видение образовательного пространства общеобразовательной школы, демократичной и экологичной, которая будет способствовать эффективному взаимодействию школьного здания и его обитателей и самой архитектурой здания, прививать обучающимся любовь к природе и ее сохранению. Следует отметить, что и внутренние пространства экошколы выполнены максимально, приближенными к естественности, а значит к природе, например, стены и потолки школьного здания оставлены в необработанной брутальной форме. Например, коридоры, рекреации, спортивный зал и другие общественные пространства школьного здания имеют характерный кессонированный потолок, оставленный в первозданном бетонном исполнении, с грубыми неоштукатуренными поверхностями, так характерными для брутализма. Этот прием, в середине XX в. применили представители прогрессивного направления в архитектуре, получившего название – необрутализм, основателями, которого были английские зодчие Э. и П. Смитсоны. И одним из первых примеров использования эстетики необрутализма в архитектуре школьных зданий является здание средней школы в Ханстентоне (Норфолк), построенное в 1954 г. по их проекту. В настоящее время эстетика необрутализма, с ее естественными и необработанными формами и поверхностями наиболее полно отвечает принципам «зеленого» строительства и становится актуальной и востребованной у современных архитекторов (рис. 2).

Таким образом, исследование и анализ архитектуры новой государственной школы в Ролдане (Испания), показывает прогрессивную тенденцию в развитии экологических решений школьных зданий, позволяющих максимально и эффективно прививать подрастающим поколениям экологическую культуру и знания, и где сама архитектура выполняет обучающую роль. И, это, несомненно, вклад архитекторов в решении глобальных проблем сохранения окружающей среды.



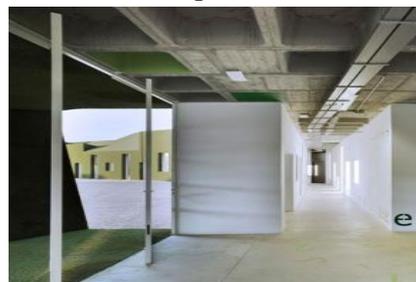
Общий вид экошколы в Ролдане



Вид на вертикальные «зеленые» стены и кровлю



Фрагмент общего вида.



Интерьер экошколы. Вид на брутальные поверхности стен и потолка

Рисунок 2 – Государственная экошкола в Ролдане, Испания [4].



Общий вид «Зеленой школы» - Sing Yin, г. Гонконг



Вид на фрагмент экстерьера школы с элементами озеленения



Вид на установленные на крыше гелиосистемы



Вид на вертикальную «зеленую» стену

Рисунок 3 – Малобюджетная экологичная школа – Sing Yin, Гонконг [5].

В последнее время, одним из приоритетных направлений в развитии экологических школ являются такие образовательные комплексы, где педагогический процесс не существует сам по себе, а гармонично соединяется с архитектурной средой, тем самым увеличивая их общую эффективность. Одним из таких примеров является малобюджетная школа – Sing Yin, построенная в Гонконге, которая в свое время была награждена медалью, как одна из самых экологических школ на планете, так как соответствовала таким критериям, как: «нулевое воздействие» с точки зрения потребления энергии, воды, выбросов углекислого газа, а также обучающиеся школы показали высокий уровень владения «зелеными технологиями» и навыками организовывать экологическую среду (рис. 3).

Школу Sing Yin можно с полным правом причислить к лучшим образцам «зеленого» строительства. В этой школе был использован целый комплекс «зеленых» технологий, которые помогают сохранить окружающую среду, такие как: солнечные панели, ветряные турбины, повторное использование воды, «зеленые» фасады, энергосберегающее светодиодное освещение и др. Следует отметить, что сама архитектура здания школы с «зелеными» фасадами и используемые здесь технологии выполняют функцию обучения принципам экологической культуры и рациональности. Например, по словам, директора Американского совета по зеленому строительству школ Рейчел Гаттер, у школы есть учебная программа, которая обучает основам экономии в использовании энергии в домах учеников и вместе с этим, обучающиеся получают конкретные экологические обязанности как в школе, так и за ее пределами. И, как отмечает завуч школы Эрик Вонг – школа призывает всех школьников «жить зеленой жизнью». [3]. Вместе с этим, инновационные особенности проекта школы помогают учителям объяснять экологическую составляющую уроков – например, о возобновляемых источниках энергии. Для этого они демонстрируют ученикам реальные ветряные турбины и солнечные панели, установленные на крыше комплекса школы.

Важным аспектом в формировании современных образовательных пространств Казахстана является экологическая составляющая в проектировании новых школьных зданий. Сегодня, в современной проектной практике РК, этот процесс находится на стадии становления и поступательного развития, связанного с глобальными переменами в области сохранения окружающей среды и развития экологической грамотности. Исследование архитектурных решений школьных зданий последних десятилетий показывает большое разнообразие проектных решений учреждений образования. Вместе с этим, экологическая сторона этих зданий развивается однобоко, охватывая небольшие пространства школы, например, такие, как организация «зеленого» уголка в рекреациях или расстановка растений вдоль окон. В проектах школьных зданий, конечно, предусматривается применение современных экологических строительных материалов для отделочных работ, некоторых энергоэффективных мероприятий (светодиодное освещение), но в целом, на этом все и заканчивается. Тем не менее, есть примеры новых школьных комплексов, построенных уже в XXI веке, которые могут

отражать использование экологических подходов в их проектировании. Особенно это касается общего объемно-пространственного решения этих школьных зданий и их гармоничного включения в окружающую природную среду. Например, это школы HAILEYBURY в городах Астана и Алматы (рис. 4).



школа Haileybury в г. Алматы



школа Haileybury в г. Астана

Рисунок 4 - Формирование экоархитектуры школьных зданий в РК.  
Школы Haileybury, г. Алматы, г. Астана, Казахстан. [6]

Анализ архитектуры образовательных пространств школ Haileybury в г. Алматы и Астане выявляет среди прочих параметров и экологические принципы проектирования, которые отражены в градостроительном, объемно-пространственном, архитектурно-планировочном решениях, использовании экологичных строительных материалов, а также в решении интерьеров учебных учреждений. Одним из принципов экоархитектуры является органичное и бережное включение объекта архитектуры в окружающую природную среду, и школы Haileybury является в этом плане показательными примерами. Авторы проектов максимально гармонично вписали эти школы в существующую природную среду и градостроительную ситуацию. Например, решение благоустройства территории школы Haileybury в г. Алматы с большими зелеными пространствами газонов и множеством зеленых насаждений еще больше усиливают принципы экологичности. Большие оконные проемы-витражи создают иллюзию взаимопроникновения внутренних и наружных пространств, позволяя учащимся школы любоваться красивыми пейзажами гор. В целях создания благоприятной экологичной среды внутренние пространства школ имеют зеленые пространства, например, в рекреационных и коворкинг зонах.

Следует отметить, что формирование экологической архитектуры состоит из целого ряда аспектов, которые необходимо предусмотреть и применить в проекте и одним из важных является общее объемно-пространственное решение

комплекса школы. Например, компактное планировка с минимумом выступающих элементов по периметру здания школы позволяет повысить коэффициент энергоэффективности, за счет уменьшения «мостиков холода», а также уменьшить общий объем расходов на утепление фасадов. В ряде новых проектов школьных зданий, построенных за последние годы в г. Астана, можно наблюдать следование этому принципу «зеленого строительства» - планировочной компактности (рис. 5).



Космическая школа Tamos Space School; Школа нового поколения – Бином  
Рисунок 5 – Примеры «зеленого строительства» школьных зданий  
(компактная планировка), г. Астана, Казахстан. [7]

Одним из аспектов создания экологичного пространства образовательных учреждений является дизайн интерьеров школьных комплексов. Анализ архитектурных решений внутренних образовательных пространств новых школ Казахстана демонстрирует экологические подходы в их формировании. Для производства «зеленой» среды школьных зданий, в арсенале современных архитекторов есть большая палитра самых разнообразных подходов и решений, среди них: «зеленые» зоны в рекреационных пространствах, «зеленые» вертикальные стены из мха, отдельные элементы озеленения на подоконниках или вдоль стен (цветы и растения в горшках), зимние сады, оранжереи и т.п. Вместе с этим, грамотно подобранное предметно-материальное наполнение школьных зданий, которое должно, в первую очередь, соответствовать санитарно-гигиеническим нормам РК, также служат целям и задачам «зеленого» дизайна. Например, вся школьная мебель, поставляемая в казахстанские школы, проходит обязательную экоэкспертизу и преимущественно выполнена из экологичных материалов, безопасных для обучающихся. Свою роль в формировании экологического образовательного пространства играют средства визуальной коммуникации, например, элементы супеграфики на стенах, отображающие актуальные тематики сохранения окружающей среды (рис.6). [8].

Экологическое образование динамично развивающийся процесс, направленный на формирование экологических знаний и ответственного отношения к современным проблемам загрязнения окружающей среды, а также на возможности исправить и предотвратить в будущем негативные экологические последствия. Следует отметить также, что экологическая составляющая современного образовательного процесса быстрее развивается в области педагогических аспектов – внедрение в образовательные программы ряда экодисциплин, создание клубов эковолонтерства, организация и проведение летних экошкол и т.п.



Рекреация, Astana Garden School –  
использование натуральных материалов



Учебный класс, Astana Garden School  
использование натуральных материалов

Рисунок 6 – Примеры формирования экологичной предметно-пространственной среды  
в новых школах Казахстана [9]

### **Заключение**

Таким образом, исследование вопросов формирования образовательных пространств новых школьных зданий в Казахстане, в разрезе экологических проблем показывает, что этот процесс является новым и находится на стадии поступательного развития. Тем не менее, в отечественной практике все больше примеров строительства школ, возведенных с помощью «зеленых» технологий. Это отражено в компактных планировочных решениях, гармоничном включении объекта в существующую природную среду, использовании инновационных строительных материалов, применении теплых фасадных систем, внедрения в интерьеры школьных пространств «зеленых» ареалов, применении предметно-пространственного наполнения из экологичных материалов. Вместе с этим, изучение передового зарубежного опыта строительства экошкол показывает, что сейчас школьные здания, кроме инновационных архитектурных решений, обустроены новейшими технологиями, позволяющими им приобрести статус «нулевых» по коэффициенту вредного воздействия на окружающую среду. В перспективе этот принцип должен быть применен и в «зеленом» строительстве казахстанских школ и тогда с полной уверенностью можно сказать, что архитектурная среда не только помогает сохранять окружающую среду, но и формирует новое экологическое сознание подрастающего поколения.

Данная статья выполнена в рамках выполнения научного проекта по приоритету: «Исследования в области образования и науки». По подприоритету: «Фундаментальные, прикладные, междисциплинарные исследования проблем образования, науки, культуры и спорта в XXI веке: Актуальные проблемы развития исследований в области науки и технологий». По теме проекта: AP14869631 «Модель «зеленая школа – зеленый колледж – зеленый университет» как система развития экологизации образования».

### **Литература**

1. *Экообразование в РК: экологический предмет в школах и координационный совет* [Электрон.ресурс] – 2020. – URL: <https://strategy2050.kz/ru/news/eko-obrazovanie-v-rk-ekologicheskiiy-predmet-v-shkolakh-i-koordinatsionnyy-совет/>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
2. *Экологическая архитектура* [Электрон.ресурс] – 2017. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=903082>. (дата обращения: 25.01.23 г.)

3. “Зеленая” школа в Париже [Электрон.ресурс]. – 2014. – URL: <https://pandaland.kz/articles/nashi-deti/shkolnoe-obuchenie/pod-zemley-i-na-vode-samy-neobychnye-shkoly-mira>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
4. Государственная экошкола в Ролдане (Испания) [Электрон.ресурс]. URL: <https://novate.ru/blogs/160811/18464/>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
5. Малобюджетная экологичная школа - Sing Yin, Гонконг [Электрон.ресурс]. – 2013. – URL: <https://www.facepla.net/the-news/4126-most-green-school.html>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
6. Формирование экоархитектуры школьных зданий в РК. Школы HAILEYBURY, г. Алматы, г. Астана [Электрон.ресурс]. URL: <https://www.haileybury.kz/ru/almaty>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
7. Примеры «зеленого строительства» школьных зданий (компактная планировка), г. Астана [Электрон.ресурс]. – 2021. – URL: <http://surl.li/ifaic>. (дата обращения: 25.01.23 г.)
8. Дзятковская Е.Н., Длимбетова Г.К., Дзятковский А.Д. Доступное образование: проектирование образовательной среды для устойчивого развития. Журнал Белорусского государственного университета. Экология. 2021, 4, 20-27. (в международном журнале)
9. Примеры формирования экологичной предметно-пространственной среды в новых школах Казахстана [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <http://surl.li/ifaxq> (дата обращения: 25.01.23 г.)

#### Reference:

1. *Ekooobrazovanie v RK: ekologicheskiy predmet v shkolah i koordinatsionnyiy sovet [Eco-education in the Republic of Kazakhstan: environmental subject in schools and coordination council]* [Electron.resurs]. – 2020 – URL: <http://surl.li/ieztb>. (accessed: 25.01.23)
2. *Ekologicheskaya arhitektura [Ecological architecture]* [Electron.resurs]. – 2017. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=903082>. (accessed: 25.01.23)
3. “Zelenaya” shkola v Parizhe [The “Green” school in Paris] [Electron.resurs]. – 2014. – URL: <https://pandaland.kz/articles/nashi-deti/shkolnoe-obuchenie/pod-zemley-i-na-vode-samy-neobychnye-shkoly-mira>. (accessed 25.01.23)
4. *Gosudarstvennaya ekoshkola v Roldane (Ispaniya) [State Eco-school in Roldan (Spain)]* [Electron.resurs]. URL: <https://novate.ru/blogs/160811/18464/>. (accessed: 25.01.23)
5. *Malobyudzhelnaya ekologichnaya shkola - Sing Yin, Gonkong [Low-budget eco-friendly school - Sing Yin, Hong Kong]* [Electron.resurs]. – 2013. – URL: <https://www.facepla.net/the-news/4126-most-green-school.html>. (accessed: 25.01.23)
6. *Formirovanie ekoarhitekturyi shkolnyih zdaniy v RK. Shkoly HAILEYBURY, g. Almatyi, g. Astana [Formation of ecoarchitecture of school buildings in the Republic of Kazakhstan. HAILEYBURY schools, Almaty, Astana]* [Electron.resurs]. URL: <https://www.haileybury.kz/ru/almaty> (accessed: 25.01.23)
7. *Primeryi «zelenogo stroitelstva» shkolnyih zdaniy (kompaktnaya planirovka), g. Astana [Examples of "green construction" of school buildings (compact layout), Astana]* [Electron.resurs]. – 2021. – URL: <http://surl.li/ifaic>. (accessed: 25.01.23)
8. *Dzyatkovskaya E.N., Dlimbetova G.K., Dzyatkovskii A.D. Dostupnoe obrazovanie: proektirovanie obrazovatel'noi sredy dlya ustoichivogo razvitiya [Dostupnoe obrazovanie: proektirovanie obrazovatel'noy sredy dlya ustoichivogo razvitiya]* Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologiya. 2021, 4, 20-27.
9. *Primeryi formirovaniya ekologichnoy predmetno-prostranstvennoy sredy v novyih shkolah Kazahstana [Examples of the formation of an environmentally friendly subject-spatial environment in new schools in Kazakhstan]* [Electron.resurs]. – 2018. – URL: <http://surl.li/ifaxq>. (accessed:25.01.23)

**С.Ш. Садықова, Г.Қ. Длімбетова**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

**Автор жайлы ақпарат:**

Садықова Сара Шәңгерейқызы, сәулет ғылымдарының кандидаты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің доценті, Астана, Қазақстан. Пошта: sara.arch@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2777-1556>.  
Длімбетова Ғайни Қарекееқызы – педагогика ғылымдарының докторы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры, Астана, Қазақстан. Пошта: gainid@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3578-8996>

## **ЭКОЛОГИЯНЫҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ МЕКТЕП ҒИМАРАТТАРЫНЫҢ ЭКО СӘУЛЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

**Андатпа.** Мақалада қоршаған ортаның ластануының жаһандық процестерімен байланысты экологияның заманауи мәселелері, экологиялық білім беруді қалыптастырудың және мектеп ғимараттарының экоархитектурасын құрудың өзекті процестері қарастырылады. Жалпы білім беретін мекемелердің эко архитектурасын қалыптастыру озық халықаралық тәжірибе, оларды жобалау және салу мысалдарында ашылады. Сонымен қатар, Қазақстанда экологиялық білім берудің қалыптасу мәселелері және осыған байланысты білім беру мекемелерін жобалаудағы жаңа экологиялық тәсіл туралы айтылды. Қазақстанда эко мектептерді құрудың алғашқы мысалдары олардың архитектурасын тұтастай қалыптастыру тұрғысынан, сондай-ақ олардың ішкі Білім беру кеңістігін құрудағы экологиялық принциптер тұрғысынан талданды.

**Түйін сөздер:** сәулет, жасыл құрылыс, білім беру кеңістігі, қоршаған орта, дизайн, мектеп ғимараттары, экомектеп, экология.

**S.Sh. Sadykova, G.K. Dlimbetova**

Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan

**Information about author:**

Sadykova Sara Shangereevna, Candidate of Architecture, Associate Professor, Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan. Mail: sara.arch@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2777-1556>  
Dlimbetova Gaini Karekeyevna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan. Mail: gainid@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3578-8996>

## **MODERN PROBLEMS OF ECOLOGY AND THE FORMATION OF THE ECOARCHITECTURE OF SCHOOL BUILDINGS**

**Abstract.** The article deals with modern environmental problems related to global environmental pollution processes, current processes of environmental education formation and the creation of eco-architecture of school buildings. The formation of the ecoarchitecture of educational institutions is revealed on the examples of international best practices, their design and construction. At the same time, the issues of the formation of environmental education in Kazakhstan and the related new ecological approach in the design of educational institutions are highlighted. The first examples of the creation of eco-schools in Kazakhstan are analyzed from the point of view of the formation of their architecture as a whole, as well as environmental principles in the creation of their internal educational spaces.

**Keywords:** Architecture, green construction, educational spaces, environment, design, school buildings, eco-school, ecology.