

## ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

---

Научная статья

УДК 371.61

DOI: 10.21209/2658-7114-2022-17-2-6-14

### «Зелёные» школы для устойчивого развития

**Дмитрий Сергеевич Ермаков<sup>1</sup>, Александр Сергеевич Ермаков<sup>2</sup>,  
Дмитрий Владимирович Моргун<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия,

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия,

<sup>3</sup>Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма, г. Москва, Россия,

<sup>1</sup>ermakov-ds@rudn.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0737-0189>,

<sup>2</sup>ermakov99@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4878-9058>,

<sup>3</sup>mgsun.edu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0441-2267>

Всё более распространяющиеся по всему миру «зелёные» школы, сочетающие природосообразный дизайн, ресурсосберегающую инфраструктуру и практическое обучение экологичному образу жизни, постепенно формируют инновационную модель экологического образования в интересах устойчивого развития. В статье проанализирован опыт создания и функционирования «зелёных» школ в Германии, Индонезии, Новой Зеландии, Сингапуре, Финляндии, Франции, Южно-Африканской Республике, Южной Корее и пр., здания которых построены из натуральных либо экологических материалов с применением энергосберегающих технологий, в учебных помещениях используются естественное освещение, свежий воздух и т. п. Показано, что в последнее время в повестку деятельности «зелёных» школ включаются вопросы изменения климата, возобновляемых источников энергии, углеродной нейтральности. Для этого образовательные учреждения в Германии, Италии, США, Новой Зеландии и других странах оборудуются солнечными батареями, ветрогенераторами, тепловыми насосами, производством биодизеля, в них организуется отдельный сбор и утилизация отходов с целью достижения углеродной и энергетической нейтральности. В Российской Федерации тоже есть ряд масштабных инициатив под названием «зелёная школа», имеющих, однако, в большей степени учебно-методический и просветительский, нежели инфраструктурный характер. Представлены результаты первого отечественного рейтинга «зелёных» школ, а также перспективы развития данной инициативы. В целом связь с природной средой, включение её в школьную архитектуру и опосредованно в учебный процесс, использование экологических ресурсосберегающих технологий – одно из актуальных направлений в дизайне современных школ и содержании их работы по экологическому образованию в интересах устойчивого развития.

**Ключевые слова:** «зелёная» школа, экологическое образование, устойчивое развитие, ресурсосберегающие технологии, углеродная нейтральность

**Введение.** В середине XX столетия в Скандинавии (Швеция, Дания, затем Великобритания, Германия и др.) возникли так называемые лесные школы (англ. *Forest school*, нем. *Waldschule*), призванные устранить отчуждение детей от естественной среды обитания, «синдром дефицита природы»<sup>1</sup>. В деятельности этих учреждений сочетаются общеобразовательная подготовка, прогулки и игры на свежем воздухе, а также занятия по изучению роли леса в природе и жизни людей [1; 2].

Можно полагать, что одним из направлений развития данного движения в настоящее время стали «зелёные» школы, которые всё активнее работают по всему миру, постепенно формируя инновационную модель экологического образования. Цель исследования – обобщение опыта таких школ, реализуемых в них методологических подходов, инфраструктурных решений и педагогических технологий, что особенно важно в связи с ведущей ролью образования в достижении целей устойчивого развития.

**Методология и методы исследования.** В основу исследования положен сравнительно-педагогический подход, позволяющий проводить анализ тенденций развития теории и практики образования в отдельных странах, мире в целом, выявлять общие тренды и национальную специфику с учётом влияния социально-экономических факторов, определить границы «переноса» зарубежного опыта на отечественную почву [3; 4]. Методы исследования: анализ и синтез, сравнение, обобщение и интерпретация.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Одна из наиболее известных «зелёных» школ была создана в 2006 г. супругами Д. и С. Харди на Бали (Индонезия). Находящиеся на 8 га леса на берегу реки здания построены из бамбука, травы и глины. У многих учебных помещений нет стен, только полы и потолки, что делает воздух свежим, а освещение естественным. Для выработки электроэнергии используются солнечные батареи и гидротурбина мощностью около 8 кВт.

Наряду с освоением обычной программы, здесь работают классы и мастерские,

где дети учатся использовать природные ресурсы, не нанося вреда, например, готовить пищу с применением энергии солнца, выращивать рис и собирать урожай в саду, ухаживать за животными на ферме, изготавливать натуральный шоколад, органическую пиццу и традиционные лекарства из местных растений, строить плот из бамбука и сплавляться по реке, заниматься йогой, запускать воздушного змея, делать роспись по шёлку (батик) и поделки из скорлупы кокоса, ставить спектакли национального театра театр ваянг и др.

Сеть зелёных школ постепенно расширяется, включая Новую Зеландию, Южно-Африканскую Республику, Мексику и др.<sup>2</sup> Известен и ряд других примеров<sup>3</sup>.

Так, архитекторы *Marcel Sembat High School* (Франция) решили максимально озеленить школьное пространство. Крыша школы искусства, дизайна и медиа (Сингапур) в буквальном смысле представляет собой зелёный ковёр, покрытый травой, который впитывает дождевую воду, что создаёт охлаждающий эффект, а также вносит разнообразие в пейзаж кампуса. Для отделки интерьеров и фасадов здания школы *Saunalahti* (Финляндия) также использованы экологичные природные материалы. Широкие окна, выходящие на улицу, помогают снизить число неврозов, поскольку дети не чувствуют себя замкнутыми в четырёх стенах.

В *The Island School* на Багамских островах функционирует завод по производству биодизельного топлива для кампуса, установлены цистерны для сбора и использования дождевой воды, солнечные батареи и водонагреватели, ветродвигатель. Зелень для столовой выращивается с применением аквапоники. Отходы из столовой потребляют животные на ферме, а человеческие отходы перерабатываются и используются в качестве удобрения.

Открытая художественная школа *APAP* (Южная Корея) сконструирована из восьми транспортных контейнеров. Здание школы в г. Вольфхаген (Германия) представляет собой бывший оружейный цех времён Второй мировой войны. На исходных структур-

<sup>2</sup> Green School International – Schools Around the World. – URL: <https://www.greenschool.org> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> 10 самых зелёных школ в мире. Зарубежный опыт экологизации образовательного пространства. – URL: <http://ecobureau.ru/greenschoolsintheworld> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>1</sup> Что такое синдром дефицита природы и как он влияет на современных детей? – URL: <https://www.n-en.ru/nature> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

ных элементах держится крыша, покрытая солнечными панелями мощностью 225 кВт. Классы вентилируются естественным способом.

В Южно-Африканской Республике в начальной школе Виссершок (Кейптаун) для детей рабочих и малоимущих 12-метровый контейнер переоборудован в класс для учащихся класса R (5–6 лет). Он служит классной комнатой утром и небольшой библиотекой во второй половине дня. Большая крыша защищает от прямых солнечных лучей, а щель снижает приток тепла. Вентиляция достигается за счёт цветных окон. Ступенчатые сидения расширяют внутреннее пространство, предлагая детям место для обеда и общения, а также выступая в качестве амфитеатра для школьных собраний. Выступающие наружу стальные рамы образуют игровую площадку. Зелёная стена используется как вертикальный огород, защищающий от ветров. Прилегающая территория также превращена в сад и огород, что, помимо использования в учебных целях, позволит школе получать свежие продукты для питания<sup>1</sup>.

В последнее время в повестку «зелёных» школ всё активнее включаются вопросы изменения климата, возобновляемых источников энергии, углеродной нейтральности<sup>2</sup> [5; 6].

Например, в Германии в 2009/10 учебном году начата общенациональная кампания «Зелёная школа», которая направлена на повышение экологической осведомлённости школьников, учителей и родителей в области защиты климата и окружающей среды в целом. С этой целью представлены 15 конкретных тем, в которых учащиеся могут внести свой вклад в обеспечение устойчивости: от содержимого пенала до поездки в школу и пути в свой класс. Они изучают, хороша ли теплоизоляция здания, что и каким образом используется для отопления, оптимально ли освещение, имеются ли солнечные батареи, какое меню в школьном буфете, устойчив ли список закупок (бумага, чистящие средства, энергоэффективная

техника), как проводится сортировка мусора и т. п., а затем разрабатывают конкретные предложения, которые сами могут реализовать<sup>3</sup>.

Проект «Зелёная школа» реализуется также в Ломбардии, где самая высокая плотность населения в Италии и наиболее серьёзное антропогенное воздействие на окружающую среду. Изучаемые темы касаются шести областей: энергосбережение, утилизация отходов, сокращение пищевых отходов, экономия воды, защита биоразнообразия и устойчивый транспорт<sup>4</sup>.

В США<sup>5</sup> число школ, использующих солнечную энергию, с 2014 по 2019 г. выросло на 81 %. Так, в начальной школе *Discovery* (Арлингтон) более чем 1,7 тыс. солнечных панелей на крыше вырабатывают электроэнергию, равную годовой потребности, что делает её одной из крупнейших школ США с нулевым потреблением энергии. Учитывая это, школьный округ открыл вторую начальную школу *Alice West Fleet* с нулевым энергопотреблением, в 2021 г. добавилась начальная школа *Cardinal*.

Начальная школа *Forest Edge*, открытая в 2020–2021 учебном году, стала первой в штате Висконсин, не создающей вредных выбросов. Здание является полностью энергоэффективным. Оно производит и тратит 800 МВт·ч в год электроэнергии за счёт 1,7 тыс. солнечных панелей, излишки сохраняются в аккумуляторах или направляются в электросеть. Отопление производится тепловыми насосами (99 скважин глубиной около 140 м). Освещение в комнатах автоматически адаптируется к солнечному свету. На стенах и окнах размещены плакаты и графики, объясняющие детям принцип работы технических установок.

В Новой Зеландии учащиеся школы Оруаити собрали более 3 тыс. долл. на обеспечение здания энергией солнца и ветра.

<sup>3</sup> Mit “Schools for Earth” auf dem Weg zur klimaneutralen Schule. – URL: <https://www.lehrer-online.de/unterricht/sekundarstufen/faecheruebergreifend/unterrichtseinheit/ue/mit-schools-for-earth-auf-dem-weg-zur-klimaneutralen-schule> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Green School: Lombard network for sustainable development. – URL: <https://www.istituto-oikos.org/projects/greener-schools> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>5</sup> Deliso M. How schools are combating climate change, from green schoolyards to solar power. – URL: <https://abcnews.go.com/US/schools-combating-climate-change-green-schoolyards-solar-power/story?id=80799147> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>1</sup> Vissershok Container Classroom. – URL: <https://www.archdaily.com/216867/vissershok-container-classroom-tsai-design-studio> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Еремец П. Есть чему поучиться: четыре самых «зелёных» школы со всего мира (29.09.2021). – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6154108b9a7947e8e6421fd> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

Они произвели и продали свои фирменные товары – чайные полотенца, бальзам для губ, мёд, садовые стулья, получив поддержку от местных торговцев, а также написали и опубликовали сборник детских рассказов. В планах создать центр по реализации экологических проектов: озеленение территории и омоложение водно-болотных угодий, разведение пчёл, уток, овощеводство, посадка мануки и кавакавы, производство керамики<sup>1</sup>.

Следует отметить, что в Российской Федерации также имеется ряд масштабных инициатив под названием «зелёная школа», имеющих, однако, в большей степени учебно-методический и просветительский, нежели инфраструктурный характер.

Так, с 2015 г. реализуется общероссийская программа «Зелёные школы России», в которой участвуют около 100 тыс. педагогов, 4 млн учащихся, в том числе из зарубежных стран<sup>2</sup>. Работа ведётся по трём основным направлениям: 1) экологическое просвещение (открытый доступ к урокам, плакатам, видеороликам на актуальные темы – изменение климата, водосбережение, сохранение экосистем моря и суши, леса, обращение с отходами и др.<sup>3</sup>); 2) экологизация школьной среды – внедрение в учебных заведениях экологических практик для снижения углеродного следа, экологического волонтерства, проектной деятельности; 3) развитие школьных экоклубов – сообществ, объединений, внедряющих «зелёные» практики и реализующих экопроекты для обмена опытом, идеями, материалами и разработками. В рамках программы в 2021–2022 гг. совместно с компанией *Coca-Cola* и Фондом поддержки молодёжных инициатив «ЭРА» проводится Всероссийский конкурс школьных экопроектов «Моя зелёная школа»<sup>4</sup>. В помощь командам издано методическое пособие, включающее шесть основных

разделов: ответственное обращение с отходами, экопросвещение, озеленение, энергоэффективность, водосбережение, ответственные закупки<sup>5</sup>.

В 2021 г. запущен ещё один проект «Зелёная школа». Его организатор – Российский экологический оператор, созданный в 2019 г. для формирования системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами<sup>6</sup>. Изданы методические рекомендации для педагогов<sup>7</sup>.

На наш взгляд, основное направление «озеленения» школ связано с инновационными архитектурными и технологическими решениями, обеспечивающими формирование экологообразовательной среды за счёт снижения воздействия на окружающую среду, использования экологичных либо вторичных строительных материалов, пассивных (естественный свет, нагрев/охлаждение) и возобновляемых источников энергии (солнечная, гидро- или ветровая), встраивания в благоприятные для обитания ландшафты «живых» крыш и садов, вертикальных цветников, систем сбора дождевой воды и/или водосбережения, биотопливного или электрического транспорта<sup>8</sup> [7].

Следует отметить, что при этом изучаются и более узкие аспекты проблемы, например: окупаемость расходов на строительство «зелёных» школ [8], важность дневного освещения [9], справедливый доступ к зелёным насаждениям школы [10], влияние зелёной крыши на грибковый аэрозоль в школьных помещениях [11], связь между озеленением и успеваемостью [12], избыточным весом школьников [13] и др. Известны также данные, что «зелёные» школы (в частности, на Тайване – проект *GPPT*) не оказывают особого влияния на представления учащихся в области устойчивого развития и поведение [14], хотя в основном отмечается повышение эффек-

<sup>1</sup> Ākonga-led learning and action gains recognition for Oruaiti. – URL: [https://enviroschools.org.nz/wp-content/uploads/2021/12/2021\\_ES\\_Northland\\_Oruaiti-School-Celebration-booklet.pdf](https://enviroschools.org.nz/wp-content/uploads/2021/12/2021_ES_Northland_Oruaiti-School-Celebration-booklet.pdf) (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Общероссийская программа «Зелёные школы России». – URL: <https://ecamir.ru/upload/iblock/493/493acc1e5cb0b0d8f0504e35b4054247.pdf> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Экокласс.рф. Общероссийские и международные экологические уроки. – URL: <https://экокласс.рф> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Моя зелёная школа – Всероссийский конкурс школьных экопроектов. – URL: <https://конкурс.зеленыешколы.рф> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>5</sup> Как сделать школу «зелёной». Экологические практики в российских школах: успешные примеры и руководство к действию. – М., 2019. – 100 с.

<sup>6</sup> Зелёная школа ППК РЭО. – URL: <https://school.geo.ru/#rec338928763> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>7</sup> Методические рекомендации для педагогов по организации занятий на тему обращения с твёрдыми коммунальными отходами / сост. Т. А. Скворцова. – М., 2020. – 49 с.

<sup>8</sup> Экологические школы мира. – URL: <https://ecoplanet777.com/ekologicheskie-nauchnye-shkoly-mira-eko-obrazovanie-i-vospitanie> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

тивности экологического образования, усиление проэкологических взглядов и поведения [15].

В целом связь с природной средой, активное взаимодействие здания и природных элементов, их включение в школьную архитектуру и опосредованно в учебный процесс – одно из актуальных направлений в дизайне современных школ. В основном эти принципы реализуются за рубежом [16].

В Российской Федерации проблема только начинает обсуждаться. В советское время стандарты архитектуры и дизайна школьных зданий были высокого уровня, однако они во многом устарели [17]. При этом появляются всё новые технологии – компьютеры, оргтехника, отделочные материалы, мебель, кулеры и т. п.<sup>1</sup>

В 2016 г. консалтинговой компанией «Экобюро GREENS» в рамках проекта «Школа новых технологий» Департамента образования и Департамента информационных технологий г. Москвы был составлен первый отечественный рейтинг «зелёных» школ, в котором приняли участие более 200 государственных, муниципальных и частных общеобразовательных и профессиональных учреждений из Москвы, республик Башкортостан, Коми, Крым, Саха (Якутия), Архангельской, Волгоградской, Иркутской, Московской, Ростовской, Тверской областей. Участники провели аудит своей работы по следующим направлениям: отопление, энерго- и водосбережение, питьевая вода, отделочные материалы, мебель, озеленение территории, парковка для велосипедов, комнатные растения, туалетные комнаты, уборка, бумага, одноразовая посуда, отдельный сбор отходов, экологическое просвещение. В целом представленные критерии соответствуют международным требованиям в области устойчивости и экологического образования в интересах устойчивого развития [18–22]. Победителями стали школы № 949 и № 353 имени Д. М. Карбышева г. Москвы, а также Школа № 24 имени 9-й Гвардейской Краснознамённой стрелковой дивизии Мытищинского района Московской области<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> 10 самых зелёных школ в мире. Зарубежный опыт экологизации образовательного пространства. – URL: <http://ecobureau.ru/greenschoolsintheworld> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Зелёные школы 2016. Первый экологический рейтинг школ. – URL: <http://ecobureau.ru/greenschools2016> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

Инициатива поддержана Московским детско-юношеским центром экологии, краеведения и туризма, который с 2017 г. реализует проект «Зелёная школа», направленный на формирование экологического подхода к созданию образовательной среды, мотивацию к становлению устойчивых эколого-ориентированных ценностей по отношению к окружающей среде, развитию эколого-образовательной деятельности в системе образования. В течение учебного года школы добровольно проводят самоаудит, а также проходят экспертную оценку по различным блокам экологических показателей: ресурсосбережение, отдельный сбор и минимизация отходов, «зелёные» закупки, использование экологичных материалов, создание эколого-развивающей среды (экотропы, уголки природы, фитомодули), участие в экологических мероприятиях (акциях, конкурсах), социальное партнёрство и участие в местном самоуправлении по вопросам охраны окружающей среды, вовлечение в принятие решений, представленность экологического образования и устойчивого развития в образовательных программах и др.<sup>3</sup>

**Заключение.** В соответствии с рекомендациями международных организаций (ООН, ЮНЕСКО), для повышения эффективности образования в интересах устойчивого развития необходимы обмен знаниями и информацией о передовой практике, сбор данных и проведение научных и иных исследований<sup>4</sup>, а также продвижение общеинституционального подхода [23], в рамках которого образовательные учреждения станут реальными лабораториями, поощряющими формирование чувства сопричастности и активную гражданскую позицию, здоровый образ жизни, связь человека с природой и уважительное отношение к окружающей среде, бережное использование энергоресурсов и устойчивые модели потребления, в которых процесс передачи знаний носит экспериментальный, практико-ориентированный и учитывающий местный контекст и

<sup>3</sup> Проект «Зелёная школа». – URL: [https://mducekt.mskobr.ru/gorodskie\\_meropriyatiya\\_estestvennonauchnoy\\_napravlenosti/proekt\\_zelyonaya\\_shkola](https://mducekt.mskobr.ru/gorodskie_meropriyatiya_estestvennonauchnoy_napravlenosti/proekt_zelyonaya_shkola) (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Образование в интересах устойчивого развития в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (A/RES/72/222, 25.01.2018). – URL: <https://undocs.org/pdf?symbol=ru/A/RES/72/222> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

культурные особенности характер, позволяя обучающимся учиться тому, что имеет важное значение в их жизни, и жить, используя то, чему они научились. Важно также задействовать потенциал современных экологически чистых технологий<sup>1</sup>.

Можно полагать, что деятельность «зелёных» школ будет на практике способствовать достижению целей устойчивого развития. В связи с этим следует поддерживать инициативы в области проектирования и реализации школьной эколого-образовательной среды в единстве формы (архитектурные, дизайнерские, инфраструктурные решения) и содержания (учебно-методическое обеспечение экологического образования) как за рубежом, так и в нашей стране. В частности, одно из таких предложений – подготовка новых типовых проектов школьных заданий в рамках разрабатываемого в соответствии с поручением Президента РФ от 24 октября 2020 г.<sup>2</sup> Федерального проекта «Научное обеспечение экологической деятельности, экологическое воспитание и просвещение» национального проекта «Экология»<sup>3</sup>.

В целом создание «зелёных» школ отражает основные тренды сегодняшнего и завтрашнего дня<sup>4</sup>, в числе которых политика учёта углеродного следа, новая модель прав человека (включая, например, право на территорию, на доступ к чистому воздуху), регенеративная экономика (переход от неограниченного потребления к восстановлению природных ресурсов) и культура самодостаточности (ценность не материальных благ, богатства, а самореализации, творчества, служения, процветания человека, здоровья, красоты). Деньги перестанут быть мерилем ценности. Появятся новые типы капитала, отражающие природные, культурные, социальные и интеллектуальные богатства общества. Радикальные экономические изменения позволят уйти от идеологии роста к ценности экосистем. Природный капитал будет включать карбоновый след, уровень плодородия и биологическое разнообразие. Люди начнут управлять экосистемами, физическими параметрами окружающей среды. Запущен этот процесс будет в том числе благодаря образованию.

#### Список литературы

1. Knight S. Forest schools in practice for all ages. London: Sage, 2016. 201 p. DOI:10.4135/9781529715033.
2. Ермаков Д. С., Токарев А. А. «Лесные школы»: история и современность // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 14, № 4. С. 31–39. DOI: 10.21209/2658-7114-2019-14-4-31-39.
3. Джурицкий А. Н. Сравнительная педагогика. Взгляд из России. М.: МПГУ, 2013. 159 с.
4. Вульфсон Б. Л. Сравнительная педагогика: история и современные проблемы. М.: Изд-во УРАО, 2003. 229 с.
5. Zhao D.-X., He B.-J., Meng F.-Q. The green school project: A means of speeding up sustainable development? // Geoforum. 2015. Vol. 65. Pp. 310–313. DOI: 10.1016/j.geoforum.2015.08.012.
6. Yilmaz S., Binici H., Ozcalik H. R. Energy supply in a green school via a photovoltaic-thermal power system // Renewable and sustainable energy reviews. 2016. Vol. 57. Pp. 713–720. DOI: 10.1016/j.rser.2015.12.216.
7. HidayatHujamilah Ramli N., Haji Masri M., Mohd Taib H., Abd Hamid N. A comparative study of green school guidelines // Procedia – Social and behavioral sciences. 2012. Vol. 50. Pp. 462–471. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.08.050.
8. Meron N., Meir I. A. Building green schools in Israel. Costs, economic benefits and teacher satisfaction // Energy and buildings. 2017. Vol. 154. Pp. 12–18. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.07.044.
9. Pellegrino A., Cammarano S., Savio V. Daylighting for green schools: a resource for indoor quality and energy efficiency in educational environments // Energy Procedia. 2015. Vol. 78. Pp. 3162–3167. DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.774.

<sup>1</sup> Берлинская декларация об образовании в интересах устойчивого развития (2021). – URL: <https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-ru.pdf> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Перечень поручений по итогам расширенного заседания президиума Государственного совета (24.10.2020). – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assigments/orders/copy/64273> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Отчёт о деятельности Общественного совета при Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (2021). – URL: <https://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

<sup>4</sup> Сычев И. Отмена денег, углеродный паспорт и диктатура алгоритмов: главные тренды следующих 100 лет (13.12.2021). – URL: <https://hightech.fm/2021/12/13/future-predictions> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст: электронный.

10. Baró F., Camacho David A., Pérez Del Pulgar C., Triguero-Mas M., Anguelovski I. School greening: Right or privilege? Examining urban nature within and around primary schools through an equity lens // *Landscape and urban planning*. 2021. Vol. 208, No. 104019. DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.774.
11. Pyri I., Zoma A., Barmparenos N., Assimakopoulos M. N., Assimakopoulos V. D., Kapsanaki-Gotsia E. Impact of a green roof system on indoor fungal aerosol in a primary school in Greece // *Science of the total environment*. 2020. Vol. 719, No. 137447. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.137447.
12. Hodson C. B., Sander H. A. Green urban landscapes and school-level academic performance // *Landscape and urban planning*. 2017. Vol. 160. Pp. 16–27. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.11.011.
13. Wilhelmsen C. K., Skalleberg K., Raanaas R. K., Tveite H., Aamodt G. Associations between green area in school neighbourhoods and overweight and obesity among Norwegian adolescents // *Preventive medicine reports*. 2017. Vol. 7. Pp. 99–105. DOI: 10.1016/j.pmedr.2017.05.020.
14. Olsson D., Gericke N., Boeve-de Pauw J., Berglund T., Chang T. Green schools in Taiwan – effects on student sustainability consciousness // *Global environmental change*. 2019. Vol. 54. Pp. 184–194. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2018.11.011.
15. Tucker R., Izadpanahi P. Live green, think green: sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors // *Journal of environmental psychology*. 2017. Vol. 51. Pp. 209–216. DOI: 10.1016/j.jenvp.2017.04.003.
16. Мигулько Е. Н. «Зелёная» архитектура современных зарубежных школ // *Наука. Инновации. Технологии*. 2013. № 4. С. 78–88.
17. Ключко А. Р., Коровина Е. И. Развитие архитектуры школьных зданий в России и в мире // *Архитектура и современные информационные технологии*. 2017. № 2. С. 98–113.
18. Gibson R. B., Holtz S., Tansey J., Whitelaw G., Hassan S. Sustainability assessment: criteria and processes. Routledge, 2013. 268 p.
19. Filippi M., Sirombo E. Green rating of existing school facilities // *Energy Procedia*. 2015. Vol. 78. Pp. 3156–3161. DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.773.
20. Goldman D., Ayalon O., Baum D., Weiss B. Influence of 'green school certification' on students' environmental literacy and adoption of sustainable practice by schools // *Journal of cleaner production*. 2018. Vol. 183. Pp. 1300–1313. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.176.
21. Meiboudi H., Lahijanian A., Shobeiri S. M., Jozi S. A., Azizinezhad R. Development of a new rating system for existing green schools in Iran // *Journal of cleaner production*. 2018. Vol. 188. Pp. 136–143. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.283.
22. Meiboudi H., Lahijanian A., Shobeiri S. M., Jozi S. A., Azizinezhad R. Development and validation of sustainability criteria of administrative green schools in Iran // *Journal of environmental management*. 2017. Vol. 197. Pp. 605–609. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.04.045.
23. Gleason R., Kirillov P. N., Koryakina N. I., Ermakov A. S., Ermakov D. S. Whole-institution approach in education for sustainable development: theory and practice // *Scholarly Notes of Transbaikal State University*. 2020. Vol. 15, No. 4. Pp. 36–43. DOI: 10.21209/2658-7114-2020-15-4-36-43.

#### **Информация об авторах**

**Ермаков Д. С.**, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, доцент, Российский университет дружбы народов (117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6), e-mail: ermakov-ds@rudn.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0737-0189>.

**Ермаков А. С.**, кандидат биологических наук, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, 1, стр. 12), e-mail: ermakov99@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4878-9058>.

**Моргун Д. В.**, кандидат биологических наук, кандидат философских наук, Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма (117303, Россия, г. Москва, Одесская ул., 12а), e-mail: mgsun.edu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0441-2267>.

#### **Вклад авторов**

**Ермаков Д. С.** – разработчик методики исследования, осуществлял обобщение результатов.

**Ермаков А. С.** осуществлял сбор и интерпретацию эмпирических данных о «зелёных» школах в зарубежных странах.

**Моргун Д. В.** осуществлял постановку задачи, сбор и интерпретацию эмпирических данных о российских «зелёных» школах.

#### **Для цитирования**

Ермаков Д. С., Ермаков А. С., Моргун Д. В. «Зелёные» школы для устойчивого развития // *Учёные записки Забайкальского государственного университета*. 2022. Т. 17, № 2. С. 6–14. DOI: 10.21209/2658-7114-2022-17-2-6-14.

**Статья поступила в редакцию 08.03.2022;  
одобрена после рецензирования 10.04.2022; принята к публикации 12.04.2022**

## “Green” Schools for Sustainable Development

**Dmitry S. Ermakov<sup>1</sup>, Aleksandr S. Ermakov<sup>2</sup>, Dmitry V. Morgun<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia,

<sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, <sup>3</sup> Moscow Centre of Environmental Education, Regional Research and Tourism, Moscow, Russia,

<sup>1</sup> [ermakov-ds@rudn.ru](mailto:ermakov-ds@rudn.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0737-0189>,

<sup>2</sup> [ermakov99@mail.ru](mailto:ermakov99@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4878-9058>,

<sup>3</sup> [mgsun.edu@mail.ru](mailto:mgsun.edu@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0441-2267>

“Green” schools, which are increasingly spreading all over the world, combining natural design, resource-saving infrastructure and practical training in an ecological lifestyle, are gradually forming an innovative model of environmental education for the interests of sustainable development. The authors analyze the experience of organization and functioning of “green” schools in Germany, Indonesia, New Zealand, Singapore, Finland, France, South Africa, South Korea, etc., whose buildings are built of natural or eco-friendly materials using energy-saving technologies, natural lighting, fresh air, etc. are used in classrooms. It is shown that recently the issues of climate change, renewable energy sources, and carbon neutrality have been included in the agenda of the activities of “green” schools. For this purpose, educational institutions in Germany, Italy, the USA, New Zealand and other countries are equipped with solar panels, wind generators, heat pumps, biodiesel production; separate waste collection and disposal is organized in them in order to achieve carbon and energy neutrality. Also, Russian Federation has a number of large-scale initiatives called “green school”, which, however, are more educational and enlightening than infrastructural in nature. The results of the first national rating of “green” schools are presented, as well as the prospects for the development of this initiative. In general, the connection with the natural environment, its inclusion in school architecture and indirectly in the educational process, the use of eco-friendly resource-saving technologies is one of the relevant trends in the design of modern schools and the content of their work on environmental education in the interests of sustainable development.

**Keywords:** “green” school, environmental education, sustainable development, resource-saving technologies, carbon neutrality

### References

1. Knight, S. Forest schools in practice for all ages. London: Sage, 2016. 201 p. DOI: 10.4135/9781529715033. (In Engl.)
2. Ermakov, D. S., Tokarev, A. A. “Forest schools”: history and modernity. Scholarly Notes of Transbaikalian State University, no. 4, pp. 31–39, 2019. (In Rus.)
3. Dzhurinsky, A. N. Comparative pedagogy. View from Russia. M: MPSU, 2013. (In Rus.)
4. Wolfson, B. L. Comparative pedagogy: history and modern problems. M: URAO, 2003. (In Rus.)
5. Zhao, D.-X., He, B.-J., Meng, F.-Q. The green school project: A means of speeding up sustainable development? *Geoforum*, 2015: 310–313. DOI: 10.1016/j.geoforum.2015.08.012. (In Engl.)
6. Yilmaz, S., Binici, H., Ozcalik, H. R. Energy supply in a green school via a photovoltaic-thermal power system. *Renewable and sustainable energy reviews*, 2016: 713–720, DOI: 10.1016/j.rser.2015.12.216. (In Engl.)
7. Hidayatujamilah Ramli N., Haji Masri M., Mohd Taib H., Abd Hamid N. A comparative study of green school guidelines. *Procedia – Social and behavioral sciences*, 2012: 462–471, DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.08.050. (In Engl.)
8. Meron, N., Meir, I. A. Building green schools in Israel. Costs, economic benefits and teacher satisfaction. *Energy and buildings*, 2017: 12–18. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.07.044. (In Engl.)
9. Pellegrino, A., Cammarano, S., Savio V. Daylighting for green schools: a resource for indoor quality and energy efficiency in educational environments. *Energy Procedia*, 2015: 3162–3167. DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.774. (In Engl.)
10. Baró, F., Camacho David A., Pérez Del Pulgar C., Triguero-Mas M., Anguelovski I. School greening: Right or privilege? Examining urban nature within and around primary schools through an equity lens. *Landscape and urban planning*, no. 104019, 2021. DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.774. (In Engl.)
11. Pyri, I., Zoma, A., Barmparetos, N., Assimakopoulos, M. N., Assimakopoulos, V. D., Kapsanaki-Gotsia, E. Impact of a green roof system on indoor fungal aerosol in a primary school in Greece. *Science of the total environment*, no. 137447, 2020. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.137447. (In Engl.)
12. Hodson, C. B., Sander, H. A. Green urban landscapes and school-level academic performance. *Landscape and urban planning*, 2017: 16–27. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.11.011. (In Engl.)



13. Wilhelmsen, C. K., Skalleberg, K., Raanaas, R. K., Tveite, H., Aamodt, G. Associations between green area in school neighbourhoods and overweight and obesity among Norwegian adolescents. *Preventive medicine reports*, 2017: 99–105. DOI: 10.1016/j.pmedr.2017.05.020. (In Engl.)
14. Olsson, D., Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Berglund, T., Chang, T. Green schools in Taiwan – effects on student sustainability consciousness. *Global environmental change*, 2019: 184–194. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2018.11.011. (In Engl.)
15. Tucker, R., Izadpanahi, P. Live green, think green: sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors. *Journal of environmental psychology*, 2017: 209–216. DOI: 10.1016/j.jenvp.2017.04.003. (In Engl.)
16. Migulko, E. N. "Green" architecture of modern foreign schools. *Science. Innovation. Technology*, no. 4, pp. 78–88, 2013. (In Rus.)
17. Klochko, A. R., Korovina, E. I. Development of architecture of school buildings in Russia and in the world. *Architecture and Modern Information Technologies*, no. 2, pp. 98–113, 2017. (In Rus.)
18. Gibson, R. B., Holtz, S., Tansey, J., Whitelaw, G., Hassan, S. *Sustainability assessment: criteria and processes*. Milton Park, England, UK: Routledge, 2013. (In Engl.)
19. Filippi, M., Sirombo, E. Green rating of existing school facilities. *Energy Procedia*, 2015: 3156–3161, DOI: 10.1016/j.egypro.2015.11.773. (In Engl.)
20. Goldman, D., Ayalon, O., Baum, D., Weiss, B. Influence of 'green school certification' on students' environmental literacy and adoption of sustainable practice by schools. *Journal of cleaner production*, 2018: 1300–1313. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.176. (In Engl.)
21. Meiboudi, H., Lahijanian, A., Shobeiri, S. M., Jozi, S. A., Azizinezhad, R. Development of a new rating system for existing green schools in Iran. *Journal of cleaner production*, 2018: 136–143. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.283. (In Engl.)
22. Meiboudi, H., Lahijanian, A., Shobeiri, S. M., Jozi, S. A., Azizinezhad, R. Development and validation of sustainability criteria of administrative green schools in Iran. *Journal of environmental management*, 2017: 605–609. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.04.045. (In Engl.)
23. Gleason, R., Kirillov, P. N., Koryakina, N. I., Ermakov, A. S., Ermakov, D. S. Whole-institution approach in education for sustainable development: theory and practice. *Scholarly notes of Transbaikal State University*, no. 4, pp. 36–43, 2020. DOI: 10.21209/2658-7114-2020-15-4-36-43. (In Engl.)

#### **Information about author**

**Ermakov D. S.**, Doctor of Pedagogy, Candidate of Chemistry, Associate Professor, Peoples' Friendship University of Russia (6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russia), e-mail: ermakov-ds@rudn.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0737-0189>.

**Ermakov A. S.**, Candidate of Biology, Lomonosov Moscow State University (1, b. 12 Lenin Hills, Moscow, 119991, Russia), e-mail: ermakov99@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4878-9058>.

**Morgun D. V.**, Candidate of Biology, Candidate of Philosophy, Moscow Centre of Environmental Education, Regional Research and Tourism (12a Odesskaya st., Moscow, 117303, Russia), e-mail: mgsun.edu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0441-2267>.

#### **Contribution of authors to the article**

**Ermakov D. S.** – development of research methodology, discussion of results.

**Ermakov A. S.** – collection and interpretation of empirical data on "green" schools in foreign countries.

**Morgun D. V.** – problem statement, collection and interpretation of empirical data on Russian "green" schools.

#### **For citation**

Ermakov D. S., Ermakov A. S., Morgun D. V. "Green" Schools for Sustainable Development // *Scholarly Notes of Transbaikal State University*. 2022. Vol. 17, No. 2. PP. 6–14. DOI: 10.21209/2658-7114-2022-17-2-6-14.

**Received March 8 2022;  
approved after reviewing April 10; accepted for publication April 12 2022**