



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 621.311

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КИТАЯ: ОБЗОР МЕТОДОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Мисюра Е. К.

Санкт-Петербургский Архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия (190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская д.4)), e-mail: miskatrin.31@gmail.com

В статье рассмотрен подход к государственному регулированию энергосберегающих и энергоэффективных технологий в строительной отрасли Китая. В настоящее время Китай является ведущим государством в области энергосбережения зданий, мировым лидером по количеству пассивных зданий, сертифицированных зданий с использованием международных систем оценки экологической эффективности строительства, ярких архитектурных объектов с низким энергопотреблением и минимальными выбросами строительного производства. Динамика в сфере энергосбережения была достигнута в короткие сроки, в связи с чем практика государственного регулирования экологических аспектов в сфере строительства представляет значительный интерес и рассматривается в данной статье. Внимание сосредоточено на таких инструментах, как законодательное и нормативное правовое регулирование, административное регулирование, экономическое стимулирование и информационное просвещение.

Ключевые слова: устойчивое развитие, энергосбережение, энергоэффективность, малоотходные строительные технологии, «зеленое» строительство, зеленые «кредиты», «зеленые» облигации, энергосервисные контракты, экологическая сертификация зданий, демонстрационные проекты, информационные кампании

ENERGY SAVING IN CHINA'S CONSTRUCTION INDUSTRY: REVIEW OF STATE REGULATION METHODS

Misyura E. K.

Saintpetersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, Russia (190005, Saintpetersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya street 4), email: miskatrin.31@gmail.com

The article considers an approach to state regulation of energy-saving and energy-efficient technologies in the construction industry in China. At present, China is a leading country in the field of energy saving buildings, the world leader in the number of passive buildings, certified buildings using international building environmental assessment systems, bright architectural objects with low energy consumption and minimal emissions of construction production. The dynamics in the field of energy saving was achieved in a short time, and therefore the practice of state regulation of environmental aspects in the construction industry is of considerable interest and is considered in this article. Attention is focused on such instruments as legislative and regulatory regulation, administrative regulation, economic incentives and information education.

Keywords: sustainable development, energy saving, energy efficiency, waste-free building technologies, «green» building, «green» loans, «green» bonds, energy service contracts, Green Building Evaluation Label, demonstration projects, model projects, information campaigns

Беспрецедентный экологический кризис и кризис в области здравоохранения, вызванный Covid-19, способствовал пониманию роли концепции устойчивого развития как важнейшего условия выживания планеты и на уровне государственного управления, и на уровне общественного сознания. Устойчивое развитие подразумевает масштабные изменения во многих отраслях жизнедеятельности человека, и прежде всего, в строительной отрасли, на долю которой, по оценкам ООН, приходится 38% от общего объема глобальных выбросов углекислого газа [1], около 44 % отходов на свалках составляют отходы от строительной отрасли [2].

Особенно остро эта проблема стоит в Китае, который переживает небывалые до этого темпы урбанизации. Ежегодно в Китае строится до 2 миллиардов кв.м. полезных площадей, что составляет почти половину нового строительства в мире. На долю строительной отрасли приходится 26,4% валового внутреннего продукта Китая, а потребление энергии в зданиях составляет 33% от общего потребления энергии в Китае [3]. В 2018 году выбросы от строительного сектора составили более 51% от общих выбросов углекислого газа в стране, из них выбросы от производства строительных материалов – 28,3%, от фактического строительства зданий – 1%, от эксплуатации и технического обслуживания – 21,9%.

Прогнозируемые темпы экономического развития Китая в течение следующих 15 лет должны увеличить потребление энергии на 40%, что делает для правительства страны строительную отрасль объектом активных экологических реформ, способствующих энергосбережению и оптимизации энергетической структуры. И работа в этом направлении привела к тому, что уже в 2020 году Китай занял первое место в мире по количеству зданий, получивших сертификаты LEED, и в перспективе ставит перед собой цель достичь углеродной нейтральности к 2060 году [4].

Государственная политика Китая в области энергосбережения и энергоэффективности зданий реализуется по следующим направлениям: законодательное и нормативное правовое регулирование; административное регулирование; экономическое стимулирование; информационное просвещение.

Правовую базу в области энергосбережения можно разделить на три уровня. Первый уровень – это национальные законы, утвержденные Всекитайским собранием народных представителей; второй уровень – это регламенты, утвержденные Государственным советом; третий уровень – это ведомственные правила, стандарты и планы, утвержденные министерствами и ведомствами при Государственном совете.

На национальном уровне существуют пять законодательных актов, затрагивающих вопросы энергосбережения зданий:

а) Закон КНР об энергосбережении: предусматривает выдачу разрешения на строительство только при соответствии проектной документации установленным нормативам энергопотребления и прекращение строительства объектов, если нормативы энергопотребления не соблюдаются (статья 34). Кроме того, государство поощряет использование энергосберегающих строительных материалов и оборудования, а также использование солнечной энергии и других возобновляемых источников энергии (статья 40).

б) Закон КНР о возобновляемых источниках энергии: поощряет организации и отдельных лиц устанавливать системы использования солнечной энергии для нагрева воды, отопления, охлаждения и выработки электрической энергии (статья 17).

в) Закон КНР о содействии экологически чистому производству: предусматривает, что проекты нового строительства и реконструкции зданий должны проходить оценку воздействия на окружающую среду используемых материалов и потребляемых ресурсов (статья 18) и содержать раздел о возможности использования строительных материалов, конструкций, оборудования, которые приводят к экономии энергии и воды, другим ресурсосберегающим эффектам (статья 24).

г) Закон КНР о стимулировании экономики замкнутого цикла: предусматривает внедрение системы государственного надзора в отраслях с высоким потреблением энергии или воды, в том числе на предприятиях по производству строительных материалов, строительных предприятиях (статья 16), и определяет, что любой вновь построенный или реконструируемый строительный объект должен иметь водосберегающие сооружения (статья 20). В статье 23 содержится прямое указание на то, что предприятия в области архитектурного проектирования и строительства должны использовать энерго-, водо-, материалосберегающие технологии и методы, а также пригодные для вторичной переработки строительные материалы, а государство поощряет использование безвредных твердых отходов для производства строительных материалов, использование сыпучих цементов и использование готового бетона и готовых строительных растворов.

д) Закон КНР о строительстве: предусматривает, что строительные предприятия обязаны соблюдать положения нормативных актов, касающихся охраны окружающей среды и безопасности производства, и принимать меры по контролю и удалению со строительной площадки различных видов пыли, отработанных газов, сточных вод, твердых отходов, а также шума и вибрации (статья 41).

Содержание законодательных документов уточняется и конкретизируется в административных регламентах, утверждаемых постановлениями Государственного совета КНР. В настоящее время существует пять административных регламентов, затрагивающих вопросы энергосбережения и энергоэффективности зданий: Временное положение об управлении и мониторинге энергосбережением, Положение об управлении по охране окружающей среды строительных объектов, Положение об управлении качеством строительных объектов, Положение об энергосбережении государственных учреждений и Положение об управлении энергосбережением гражданских зданий.

Элементом системы нормативно-правового регулирования энергосбережения являются кодексы и стандарты, которые устанавливают технические нормы и требования к сооружениям, зданиям и их элементам, а также строительным материалам, конструкциям и другой промышленной продукции, применяемой в строительстве. Первые энергетические кодексы жилых зданий в Китае были приняты еще в 1986 году. Они включали стандарты отопления для северных регионов, в 2001 году в стандарт добавили центральный регион с жарким летом и холодной зимой, в 2003 году – южный регион. В 2005 г. Китай установил национальный стандарт проектирования для общественных зданий.

Начиная с 2005 года, в Китае были приняты ряд кодексов и стандартов, направленных на «зеленое строительство»: «Техническая спецификация для зеленых зданий» (2005 г.), «Стандарты оценки зеленых зданий» (2006 г.), «Руководящие принципы зеленого строительства», «Меры по управлению определением оценки зеленых зданий», «Оценка зеленого строительства. Дополнительные инструкции к техническим правилам», «Правила

внедрения маркировки оценки зеленого строительства» (2007 г.).

В настоящее время в Китае существуют более 100 стандартов и кодексов, которые нормируют технические требования, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность зданий, например, Технический стандарт для внешней изоляции наружных стен (JGJ144-2004), Технический стандарт для оценки эксплуатационных характеристик жилых зданий (GB/T50362-2005), Технический стандарт для использования систем солнечных водонагревателей (GB50364-2005), Технический стандарт по эксплуатации и управлению системами кондиционирования и вентиляции воздуха (GB50365-2005) и др. Стандарты охватывают стадии проектирования, строительства, эксплуатации и модернизации и создаются для различных объектов – промышленных, офисных, жилых зданий, объектов социальной сферы и т.д.

С 1 апреля 2022 года вступил в силу Общий кодекс по энергосбережению в зданиях и использованию возобновляемых источников энергии. Это первый нормативный правовой документ, регулирующий выбросы углерода от зданий и сооружений. Кодекс требует, чтобы к 2025 году все новые городские здания в Китае строились в соответствии со стандартами зеленого строительства и предусматривает рост количества построенных зданий с использованием возобновляемых источников энергии с 6 % в 2020 году до 8 % к 2025 году. Одновременно с 1 апреля 2022 года вступили в силу Общие технические условия по энергосбережению в зданиях и использованию возобновляемых источников энергии (GB 55015-2021).

Эффективность строительных энергетических кодексов и стандартов зависит от степени их исполнения, поэтому одним из инструментов государственного регулирования является административный контроль за соблюдением строительных норм в сфере энергосбережения. Обеспечение соблюдения правил энергоэффективности является проблемой во всех странах. Правоприменение в Китае, огромной стране, требует сильной правительственной поддержки сверху, а также потенциала и готовности снизу.

Начиная со второй половины 2000-х годов, Китай начал активно институционализировать регулирование энергоэффективности на местах и вложил значительные административные усилия и денежные средства в развитие местных органов контроля. К концу 2013 года в Китае действовало более 1600 государственных органов по надзору за энергосбережением в провинциях, префектурах и уездах, в которых работало около 16 000 сотрудников, ответственных за соблюдение нормативных актов в области энергоэффективности [5].

Строительные проекты проходят трехуровневую систему контроля:

- экспертиза проекта сертифицированными независимыми организациями. Проверяется соответствие здания строительным нормам, без положительной экспертизы проектной документации местные отделы управления строительством не выдают разрешение на строительство. Если строительство началось без положительной экспертизы, то строительство приостанавливается;
- контроль на местном уровне проводится отделами контроля качества. В случае, если при проверке будут выявлены нарушения кодексов или стандартов, и проектная или строительная компания не исправит дефекты, то накладывается штраф на сумму от 100 тыс. (15 тыс. долл.) до 300 тыс. юаней (46 тыс. долл.). Строительная или проектная

компания, которая не может исправить недостатки трижды в течение двух лет, приостанавливает свою деятельность до полного исправления;

- контроль на национальном уровне осуществляет инспекция Министерства жилищного строительства и городского и сельского развития. В ходе проверки инспекция проверяет соблюдение строительных норм энергопотребления, а также фокусируется на вопросах реализации реформы теплоснабжения, строительства «зеленых зданий», модернизации жилых зданий, энергоэффективности государственных зданий и применения возобновляемых источников энергии. После каждой проверки публично объявляет результаты проверки.

Созданная в Китае за последние два десятилетия нормативно-правовая база и административные инструменты регулирования позволили Китаю стать одной из ведущих стран мира в области энергоэффективности зданий.

Стратегические цели государственной политики КНР фиксируются в пятилетних планах, на основе которых местные органы власти разрабатывают механизмы стимулирования энергосбережения и энергоэффективности. Впервые работа по «зеленой» повестке была закреплена в 2006 г. в 11-м пятилетнем плане. В нем было прописано обязательство расширять потребление возобновляемых источников энергии и увеличивать объем инвестиций в борьбу с загрязнением ежегодно на 15 %. В 12-м и 13-м пятилетних планах было уделено внимание снижению выбросов, качеству питьевой воды и другим вопросам. В 14-м пятилетнем плане (2021-2025 гг.) установлены показатели снижения выбросов углерода на единицу ВВП на 18 % и энергоемкости на единицу ВВП – на 13,5 % [6]. Для этого к 2025 году все новые городские здания (более 50 млн. кв.м.) будут строить исключительно как «зеленые» здания, а их энергоэффективность должна быть повышена на 30%. Важной целью плана является реконструкция существующих зданий площадью более 350 млн кв.м. в целях повышения их энергоэффективности [7].

С целью оценки воздействия зданий на окружающую среду в Китае применяются следующие международные системы оценки экологической эффективности строительства: LEED (США), BREEAM (Великобритания), GNB (Германия) и Green Mark (Сингапур). Кроме того, в 2006 году разработан и утвержден национальный стандарт Green Building Evaluation Label (GBEL), предназначенный для оценки строящихся жилых или общественных зданий. Стандарт предусматривает два сертификата: предварительная сертификация, которая позволяет оценивать проект строящегося здания как «зеленое здание», и окончательная сертификация, которая осуществляется после контроля энергоэффективности здания через год.

Процесс оценки и сертификации зданий находится в ведении Министерства жилищного строительства и городского и сельского развития. Под его надзором существует около 30 местных органов власти, которые проводят оценку одно- и двух звездочных проектов совместно с местными университетами. Проекты с тремя звездами оцениваются на национальном уровне Министерством жилищного строительства и городского и сельского развития. После сертификации проекты получают рейтинг: одну, две или три звезды в зависимости от того, сколько баллов получил проект. Сертификат действует 3 года [8].

Количество зданий, сертифицируемых по стандарту GBEL, начало неуклонно расти после того, как была внедрена система экономического стимулирования на национальном и региональном уровнях. Экономическое регулирование на национальном уровне

осуществляется по следующим направлениям:

1) Финансовая поддержка в виде грантов на реализацию инвестиционных проектов. Это инструмент наиболее активно использовался в период реализации 11-го и 12-го пятилетних планов (2006-2015). Эти меры финансовой поддержки помогли выполнить правительственные задачи по энергосбережению во время и после глобального экономического кризиса 2007-2009 годов. С 2015 года эти инструменты использовались меньше, хотя реализация некоторых программ продолжается до сих пор. Наиболее значительные гранты и субсидии предоставлялись по следующим направлениям:

- субсидии предприятиям, которые необходимо было закрыть или провести модернизацию с целью обеспечения допустимого уровня энергопотребления и воздействия на окружающую среду. Средства, выделенные на это, составили 22 млрд. юаней в 2006-2010 годах (22% от общего объема);
- гранты на разработку и реализацию крупных проектов по повышению энергоэффективности на ключевых энергопотребляющих предприятиях. Средства на премии составили 30% от ассигнований центрального правительства на энергоэффективность в 2006-2010 годах;
- субсидии на заключение контрактов с гарантированными энергопоказателями. Рост контрактов с гарантированными энергопоказателями в строительном секторе приходится на время 12-го пятилетнего плана (2011–2016 гг.), когда энергоэффективность зданий стала обязательной для общественных зданий. На сегодняшний день Китай является наиболее быстрорастущим рынком услуг энергосервисных компаний, которые реализуют проекты по повышению энергоэффективности и финансируются за счет экономии энергии, полученной в течение срока действия инвестиций. В 2020 году общий объем инвестиций Китая в энергосервисные контракты вырос с 12,3% до 59% от объема мирового рынка энергосервисных контрактов [9].

2) Льготный налоговый режим. На протяжении последних 20 лет Китай проводил корректировку налоговой политики, стимулирующей инвестиции в энергоэффективность. В целом, льготный налоговый режим оказал наибольшее влияние на новые стартапы в области энергоэффективности и на инвестиционные проекты. Политика налоговых льгот предусматривала освобождение или снижение налога на добавленную стоимость при определенных обстоятельствах, освобождение от импортного тарифа или налога на добавленную стоимость для определенных товаров, а также временные льготы по корпоративному подоходному налогу и/или вычеты и кредиты. Ускоренная амортизация также иногда допускалась для корпоративных инвестиций в определенные типы проектов или новое высокоэффективное оборудование.

Например, крупнейшему производителю строительных материалов China Advanced Construction Materials Group, использующих отходы строительства для производства переработанного бетона, снижен налог на добавленную стоимость на 6% и высокотехнологичный корпоративный налог на прибыль на 5% для материалов, подлежащих вторичной переработке. Зданиям с двумя и тремя звездами правительство предоставляет субсидии по 45 юаней за кв.м. и 80 юаней за кв.м. соответственно.

3) Зеленые облигации, зеленые кредиты и зеленые фонды. Выпуск облигаций зеленого строительства в Китае начался в 2017 году. К «зеленым облигациям» отнесены ценные бумаги, выпущенные в установленном порядке, выручка от которых будет использоваться для поддержки «зеленых» отраслей, «зеленых» проектов или «зеленой» экономической деятельности. В 2021 году в число «зеленых отраслей» вошли зеленое строительство и устойчивое строительство. В Китае существуют три категории «зеленых» облигаций, которые выпускаются и управляются различными регулирующими органами: «зеленые» корпоративные облигации, находящиеся в ведении Комиссии по регулированию ценных бумаг Китая, «зеленые» корпоративные облигации, находящиеся в ведении Национальной комиссии по развитию и реформам, и «зеленые» среднесрочные облигации, находящиеся в ведении Народного банка Китая. В отличие от облигаций финансовых учреждений, эти три типа «зеленых» облигаций представляют собой облигации, финансируемые на основе коммерческого кредита эмитента. Благодаря государственной поддержке, китайский рынок «зеленых» облигаций в последние годы рос экспоненциально и стал самым быстрорастущим рынком в мире по выпуску «зеленых» облигаций с приростом на 44,4 млрд долларов США (286,3 млрд юаней) в 2021 году по сравнению с 2020 годом. На конец 2021 года рынок «зеленых» облигаций Китая занимает второе место (199,2 млрд долл.) после США (305,5 млрд долл.) [10].

Одним из важнейших инструментов государственной политики в сфере энергосбережения и энергоэффективности здания является информационное просвещение. Наиболее показательный пример эффективной информационной работы – это демонстрационные проекты.

Демонстрационные проекты – это реализованные проекты энергоэффективных зданий, которые выступают образцами для проектных организаций и строительных компаний по обеспечению энергосбережения и энергоэффективности. С другой стороны, демонстрационные проекты направлены на повышение осведомленности населения о необходимости энергосбережения при использовании зданий. Демонстрационные проекты можно разделить на три категории: модельные города, отдельные демонстрационные здания и демонстрационные программы.

Модельный город – это устойчивый, экологичный город, который строится с учетом минимизации негативного влияния на окружающую среду. В таких населенных пунктах стараются уменьшить потребление воды и энергии, исключить загрязнение воздуха и неразумное выделение тепла. Примером модельного города может выступать эко-город Сино-Сингапур Тяньцзинь – результат совместного сотрудничества Китая и Сингапура, который располагается в 45 километрах от города Тяньцзинь.

Площадь развиваемого участка 30 кв.км, планируемое население 350 000 человек. До начала строительства участок был необитаем, на нем были пустынные соляные поля и водоемы, загрязненные выбросами от производств. На сегодняшний день в городе уже проживает более 100 тысяч человек. Функционирование и мониторинг систем города осуществляется по принципам умного города. В городе есть информационный центр, позволяющий проводить мониторинг всех процессов в режиме, близком к реальному времени, например, определение объема энергии и воды, потребляемой зданиями и городской инфраструктурой, энергии, вырабатываемой ветрогенераторами, гелиосистемами и

солнечными электростанциями. Система мониторинга дает возможность вовремя определить проблему и ее источник (например, утечку воды).

В эко-городе достигнуты следующие показатели энергоэффективности: доля энергии, вырабатываемой из возобновляемых источников – 20%; более 50% потребляемой воды – вода, прошедшая очистку на местном уровне; более 70% растений в городе – местные растения, не требующие специального ухода; все построенные здания имеют сертификат GBEL, при этом, около 20% имеют рейтинг 3 звезды; 100% отходов проходят очистку от вредного/опасного содержания, более 60% отходов перерабатываются [11].

Большая часть технологий, направленных на повышение экологической обстановки в городе (геотермальное энергоснабжение зданий, технология сбора дождевой воды и обогрев за счет солнечной энергии), уже была протестирована в других местах и пользуется заслуженной популярностью. Но главной идеей является не только повышение экологичности города, но и создание общей концепции города, которую можно применить в других городах Китая.

Помимо модельных городов и проектов в Китае есть несколько отдельных демонстрационных зданий, которые служат тем же целям, что и модельные города, только в меньшем масштабе. Несмотря на то что проекты относятся к общественным зданиям, они также способствуют повышению информированности общественности.

Например, демонстрационный проект Центра ледовых видов спорта Wukesong. В настоящее время это крупнейшее в мире общественное здание со сверхнизким энергопотреблением, а также первое крупномасштабное пассивное спортивное сооружение в Китае. Вместимость ледовой арены 1900 зрителей. Стадион Wukesong награжден тремя звездами China Green Building.

В виде дополнения к другим инструментам информационного просвещения используются кампании по информированию общественности о необходимости и рекомендуемых методах энергосбережения. Как показывают единственные доступные данные, изменения в поведении пользователей могут сэкономить 10% электроэнергии и 3-18% тепла. Хотя фактическая результативность информационных кампаний не подтверждена официальной статистикой, сопутствующие выгоды от информационных мер выходят далеко за рамки прямой экономии энергии и заключаются в синергетическом эффекте, который возникает в результате утверждения в общественном сознании потребности в рациональном использовании энергоресурсов, использовании современных энергосберегающих технологий [12].

Рассмотрев основные инструменты государственного регулирования вопросов энергосбережения и энергоэффективности при проектировании и строительстве зданий, можно сделать следующие выводы: два последних десятилетия строительная отрасль Китая выступает одним из крупнейших потребителей энергии, поэтому содействие энергосбережению зданий в Китае является важной государственной задачей. Изучение ведущего мирового опыта в области энергосбережения зданий и тщательно продуманное использование государственных механизмов в контексте уникальных государственных условий Китая может конструктивно способствовать быстрому росту основных показателей энергосбережения и энергоэффективности зданий. На начальном этапе формирования комплексной системы энергосбережения зданий правительство может играть активную роль

в разработке благоприятной нормативно-правовой среды, обеспечивая необходимую административную инфраструктуру и соответствующие финансовые стимулы.

Список литературы

1. Ludovic Weber. China commits to green construction // fDi Intelligence, 2021. URL: <https://www.fdiintelligence.com/content/opinion/china-commits-to-green-construction-80293> (дата обращения: 27.12.2022).
2. Ajayi, SO, Oyedele, LO, Akinade, OO, Bilal, M, Alaka, HA, Owolabi, HA & Kadiri, KO. Attributes of design for construction waste minimization: A case study of waste-to-energy project // ScienceDirect, 2017. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032117300898?via%3Dihub/> (дата обращения: 27.12.2022).
3. Richerzhagen, Carmen et al. Energy efficiency in buildings in china: policies, barriers and opportunities // Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), 2009. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/199166/1/die-study-41.pdf> (дата обращения: 27.12.2022).
4. Yayun Shen, Michael Faure. Green building in China // Springer Nature: International Environmental Agreements, 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/342858934_Green_building_in_China (дата обращения: 27.12.2022).
5. De Gouvello Christophe, Taylor Robert, Song Yanqin. 40-Year Experience in Energy Efficiency Development - Policies, Achievements, and Lessons Learned // Open Knowledge Repository - World Bank, 2021. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36667> (дата обращения: 27.12.2022).
6. «Зеленая» повестка в политике КНР: рабочая тетрадь № 64 / 2022 / [А. С.; под ред. Е. О. Карпинской, К. А. Кузьминой, Ю. Ю. Мельниковой, П. В. Бакулиной и др.]; Российский совет по международным делам URL: <https://russiancouncil.ru/papers/RIAC-China-GreenAgenda-WorkingPaper64.pdf> (дата обращения: 27.12.2022).
7. Семенова Н.К. энергоэффективность и энергосбережение в КНР // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество, 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnost-i-energoberezhenie-v-knr-opyt-dlya-rf/viewer> (дата обращения: 27.12.2022).
8. Yang Zhou. Comparison of Chinese Green Building Standard with Western Green Building standards // KTH Royal Institute of Technology, 2014. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:735240/FULLTEXT01.pdf>. (дата обращения: 27.12.2022).
9. Evolving Energy Service Companies in China // IEA – International Energy Agency, 2021. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/7036c721-de14-4690-b820-0e9541c977cd/EvolvingEnergyServiceCompaniesinChina.pdf>. (дата обращения: 27.12.2022).
10. Helen Wang. China's Green Bond Catalogue and Green Finance // Greenomy, 2021. URL: https://greenomy-io.translate.google.com/blog/chinas-green-bond-catalogue-and-green-finance?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc (дата обращения: 27.12.2022).
11. Описание эко-города Сино-Сингапур Тяньцзинь в Китае // Центр исследований и

экологического инжиниринга HPBS, 2022. URL: <https://hpb-s.com/news/smart-city-china/> (дата обращения: 27.12.2022).

12. Xiaoqi Xu, Laura Diaz, Anadon Henry Lee. Increasing Residential Building Energy Efficiency in China // The Belfer Center for Science and International Affairs, 2016. URL: <https://www.belfercenter.org/sites/default/files/legacy/files/policy-instruments-residential-building-energy-china-3.pdf> (дата обращения: 27.12.2022).

References

1. Ludovic Weber. China commits to green construction // fDi Intelligence, 2021. URL: <https://www.fdiintelligence.com/content/opinion/china-commits-to-green-construction-80293> (last date: 27.12.2022).
 2. Ajayi, SO, Oyedele, LO, Akinade, OO, Bilal, M, Alaka, HA, Owolabi, HA & Kadiri, KO. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032117300898?via%3Dihub/> (Published date: 27.12.2022).
 3. Richerzhagen, Carmen et al. Energy efficiency in buildings in china: policies, barriers and opportunities // German Institute for Environmental Policy (DIE), 2009. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/199166/1/die-study-41.pdf> (date of publication: 27.12.2022).
 4. Young Shen, Michael Faure. Green building in China // Springer Nature: International Environmental Agreements, 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/342858934_Green_building_in_China.
 5. De Gouvello Christopher, Taylor Robert, Song Yanqin. 40-Year Experience in Energy Efficiency Development - Policies, Achievements, and Lessons Learned // Open Knowledge Repository - World Bank, 2022).
 6. “Statement” of the Law of the Sea: Regulation No. 64 / 2022 / [Ла. С.; под ред. Е. О. Thanksgiving, К. А. Кузьминой, Ю. Ю. Мельниковой, П. В. Бакулиной др.]; Retrieved from "<https://russiancouncil.ru/papers/RIAC-China-GreenAgenda-WorkingPaper64.pdf>"
 7. The Семенова Н.К. Date of date: 27.12.2022).
 8. Yang Zhou. Comparison of Chinese Green Building Standard with Western Green Building Standards // KTH Royal Institute of Technology, 2014. (Published date: 27.12.2022).
 9. Evolving Energy Service Companies in China // IEA – International Energy Agency, 2021. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/7036c721-de14-4690-b820-0e9541c977cd/EvolvingEnergyServiceCompaniesinChina.pdf>. (Published date: 27.12.2022).
 10. Helen Wang. China's Green Bond Catalog and Green Finance // Greenomy, 2021. URL: https://greenomy-io.translate.google/blog/china-green-bond-catalogue-and-green-finance?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc (published: 27.12.2022).
 11. Description of the eco-city of Sino-Singapore Tianjin in China // Center for Research and Environmental Engineering HPBS, 2022. URL: <https://hpb-s.com/news/smart-city-china/> (date of access: 27.12.2022).
 12. Xiaoqi Xu, Laura Diaz, Anadon Henry Lee. Increasing Residential Building Energy Efficiency in China // The Belfer Center for Science and International Affairs, 2016. <https://www.belfercenter.org/sites/default/files/legacy/files/policy-instruments-residential-building-energy-china-3.pdf> (published: 27.12.2022).
-