

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМАТИВАХ В АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В статье рассматривается формирование эконоормативов в процессе исторического развития общества на примере законодательных актов различных эпох, справочных пособий в области архитектуры, экологических архитектурно-градостроительных проектов. Анализируются период зарождения природоохранных мероприятий, экологический подход в проектировании, формирование экологической политики, становление «зеленых» стандартов в зарубежных странах и России. Сформулированы предложения по усовершенствованию экологической политики в России

Ключевые слова: экологические нормативы, системы экологической сертификации, «зеленые» технологии, природная среда

Историческое развитие проблем, связанных с истощением природных богатств, исчезновением популяций животных и ухудшением состояния окружающей среды, способствовало постепенному формированию нормативной экологической базы для регулирования ситуации на планете.

Укоренившееся экологическое право в середине XX – начале XXI веков, призвано регулировать общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы¹, в свою очередь эконоормативы в архитектурно-строительной деятельности² устанавливают ряд требований относительно влияния объектов недвижимости на окружающую среду.

Сегодня, экоустойчивое проектирование структурируется системами экологической сертификации, способно снизить выбросы углекислого газа, отходы строительства, сэкономить энергию и воду для последующих поколений. Однако международные экологические стандарты (ЭС), сформированные на базе экологического законодательства и ориентированные в большей степени на стимулирование бизнеса и внедрение «зеленых» технологий, оказывают существенное влияние на объемно-пространственные решения архитектурно-градостроительных объектов, устанавливая ряд требований, обязательных для исполнения.

Учитывая быстрые темпы распространения экостандартов в мировой строительной индустрии возникает необходимость изучить фор-

мирование экологических нормативов в архитектурно-градостроительном проектировании, являющихся опорной доказательной базой для экостандартов.

Задачи исследования заключаются в определении предпосылок для возникновения экологических нормативов и систем экологической сертификации зданий и изучение экологической международной политики в области экоустойчивого строительства.

Предпосылки возникновения экологических нормативов

Проведенное диссертационное исследование позволило выделить некоторые закономерности при формировании экологических нормативов в России и Европе на протяжении веков.

На современном этапе изучения формирования экологических нормативов с целью выявления предтеч экологического законодательства и лучшего понимания цепочки зарождения экологических стандартов возникла необходимость изучения древних постановлений и уставов, относящихся к защите животного мира, природных компонентов, благоустройства улиц.

Анализ законодательных норм и правил от Древней Руси (XI в.) до Российской Империи (XVII в.) показал, что противостояние природным силам и стихиям со стороны человека на Древней Руси, выражалось в первых запретах, грамотах, указах, касающихся защиты лесов от пожаров, плодородных угодий и домашних жи-

¹ Экологические нормативы – правовые законодательные акты, регулирующие общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы, закрепляющие право граждан на благоприятную окружающую среду.

² Эконоормативы в архитектурно-градостроительном проектировании – это система правил и требований относительно влияния объектов строительства на окружающую среду и рационального потребления невозобновляемых природных ресурсов.

вотных от сторонних посягательств (Сборник «Русская правда», Вислицкий статут, Судебник 1589 г., Валовый писцовый наказ, Соборное уложение 1649 г. и др.). Государственных постановлений по охране природы на первых порах не было, что связано с незначительным антропогенным влиянием человека на естественное окружение [1].

В Российской Империи (XVII–XVIII вв.) проведение первых серьезных мероприятий по рациональному использованию ресурсов начинается с активным развитием наук, экспериментальной деятельности и производства.

Формирование экоправа, в полном соответствии с нынешним его пониманием, в России было начато Петром I. Во время его правления принимается более 60 указов, регулирующих природопользование. Позже Екатерина I вводит указ «Об охране лесов» (1726 г.), Павел Петрович (1797 г.) принимает акт «По очистке реки Любавы», а в 1802 г. Александр I принимает «Лесной устав», закрепляющий новую структуру Лесного департамента. Тем не менее, природоохранительное законодательство в России было развито слабо по сравнению с Европой, что объясняется ранним истощением природных ресурсов за границей.

Во времена правления Александра II был разработан и принят «Строительный Устав Российской Империи 1876 года», в котором прослеживается ряд требований о проектировании и строительстве зданий, схожих с критериями современных экостандартов в строительстве, относительно удобного и безопасного расположения здания, благоустройства прилегающей территории, достаточной инсоляции помещений, использованию местных материалов и противопожарной безопасности объектов строительства.

Обзор европейского законодательства показал, что зачатки законодательных постановлений о защите растительного и животного мира были в древних варварских правдах [2, с. 548], позже в законодательных документах Средневековья (Саксонское зеркало, Магдебургское, Кульмское право). Тогда люди чаще противостояли природным стихиям и отношение к естественному окружению больше носило потребительский характер. Встречались постановления о запретах на вырубку лесов и наказания за кражу домашних животных, но данные указы трудно отнести к экологическому законодательству, так как

в основе указов лежали имущественные отношения и защита частной собственности.

Первые законодательные акты по охране окружающей среды стали применяться в период Возрождения (XIV–XVI вв.) с развитием мануфактурного производства и кораблестроения, однако выполнение государственных постановлений было затруднительным из-за сохранившейся феодальной собственности. Архитектурно-градостроительное проектирование европейских стран в Средневековье все больше отдаляло человека от естественного природного окружения. Написание трактатов об архитектуре великих зодчих Альберти Л.Б. и Палладио А. (XV – XVI вв.) в эпоху Возрождения являлось своего рода началом нового (после падения Римской Империи) благоприятного «здорового» проектирования городов и зданий в гармонии с окружающей природой, после средневековой зажатости и ограниченности городского пространства. Проанализировав данные книги, можно сделать вывод, что существует явная связь древних трактатов Альберти и Палладио с критериями, которые лежат в основе современных экостандартов (BREEAM, LEED, DGNB).

Проекты идеальных городов (Т. Мора (конец XV – нач. XVI вв.), А. Дюрера (1527 г.), Г. Шикхардта (XV – XVII вв.) с включением зеленых насаждений и водоемов в городскую ткань, окруженные оборонительными сооружениями по периметру, свидетельствует о стремлении архитекторов того времени создать благоприятные идеальные условия для существования человека, в дальнейшем нашедшие свое отражение в «зеленых» проектах «городов-садов».

Во время первой промышленной революции развитие производства негативно сказалось на экологическом состоянии природной среды, что способствовало принятию ряда правительственных указов об уменьшении вредных выбросов в воздух. Вводятся схемы зонирования производственных территорий, способных загрязнять воды рек и каналов, с учетом господствующих ветров. «Индустриальные районы всех крупных городов (Берлин, Лондон) к середине XIX в. были настолько окутаны густым дымом, что сегодняшние жалобы на скверное экологическое состояние городов показались бы тогда шуткой» [3, с. 59–60].

С увеличением плотности городской застройки (сер. XIX в.) издаются нормативы, регулирующие инсоляционный режим и доступ све-

жего воздуха в помещения. Однако в эпоху развития капитализма законы об охране природных ресурсов практически не действовали, хотя и существовали формально.

Формирование в начале XX века науки об экологии и ее расслоение на научные течения: архитектурно-строительную экологию, визуальную экологию, социальную экологию закрепили экононаправление в проектировании, регулируемое и структурируемое в дальнейшем экономотивами.

Возникновение одного из направлений модернизма – органической архитектуры (нач. сер. XX в.), сближающего здание с природной средой, проектирование энергосберегающих зданий, развитие биоархитектуры являются своего рода предтечами для зарождения современных ЭС в строительстве.

Определены следующие предпосылки к возникновению экономотивов:

- на первых порах защита лесов от пожаров и имущества от кражи;
- отсутствие мест для хранения отходов и систем канализации;
- плохое благоустройство городских улиц;
- уплотнение застройки способствовало введению норм по инсоляции;
- частые пожары в городах заставили принимать противопожарные нормы;
- мануфактурное производство способствовало вредным выбросам;
- развитие кораблестроения способствовало уменьшению лесных ресурсов;
- с промышленной революцией появляются проблемы по защите природы;
- с развитием урбанизации принимаются нормы по озеленению городов.

Анализ архитектурно-градостроительного проектирования в середине XIX – начале XXI веков, позволил автору выделить три временных этапа формирования экономотивов (ЭН):

Этап зарождения ЭН (сер. XIX – сер. XX вв.), когда четко наметилось два направления развития городов: углубленная урбанизация и дезурбанизация. Появляется необходимость противостоять повышенным темпам урбанизации и наращиванию производительных мощностей. В понимании человека формируется мысль о возвращении к природной среде с включением зеленых насаждений в урбанизированные структуры города и в само здание.

Этап развития ЭН (сер. XX – конец XX вв.) характеризуется активной политикой в сфере энергосбережения, наиболее интенсивным загрязнением окружающей среды, активным внедрением приемов экологического проектирования, схожих с требованиями современных систем экологической сертификации зданий и городских территорий.

Этап становления ЭН (конец XX – нач. XXI вв.) характеризуется формированием устойчивых требований, повышающих экологичность городских образований (создание «здоровой» среды обитания; сокращение площади застройки; энергосберегающие технологии; безотходное производство; экоматериалы; повышение качества внутренней среды; сохранение природы) и введением международных ЭС в строительстве.

Экологическая политика в Европе и России

Во второй половине XX века охрана окружающей среды стала важным элементом внутренней правовой системы развитых и развивающихся стран. В 1960-х годах после второй мировой войны идеи об охране природных компонентов (воздуха, воды, почвы, лесов) получили широкое признание, особенно в США, Европе, Австралии и Новой Зеландии.

Ключевым моментом в международной государственной экологической политике стала конференция ООН в Стокгольме (1972 г.), с введением основных документов (Декларации принципов, Плана мероприятий), так же создание организации по охране окружающей среды ЮНЕП и Фонда окружающей среды. В 1975 году на совещании европейских стран, проходившем в Хельсинки, были определены главные вопросы экологической безопасности. В 1985 году принимается Венская конвенция и в 1989 году подписывается Монреальский протокол об ограничении использования вредных веществ, разрушающих озоновый слой. Конференция ООН по окружающей среде в Бразилии (1992 г.) определила главенствующую роль человека, имеющего право на благоприятную и здоровую окружающую среду.

В Европе курс на экологическую безопасность окружающего пространства был определен достаточно давно (вторая половина XX века) и закрепился с принятием первых директив, первостепенных документов для стран-членов Европейского Союза (ЕС): директива 76/

464/ЕЕС «О загрязнении некоторыми опасными веществами, сбрасываемыми в водную среду»; директива 85/337/ЕЕС «Об оценки экологических последствий».

К текущему моменту времени в Европе большое внимание уделяется вопросам энергосбережения и уровню выброса углерода. На сегодняшний день основной документ по энергосбережению, которым обязаны руководствоваться страны-члены ЕС директива 2010/31/EU «По энергетической эффективности зданий», согласно которой к 2020 году все новые здания в Европе должны прийти к нулевому потреблению невозобновляемой энергии [4], при этом показатель энергоэффективности станет действенной рекламой для зданий.

Из списка стран-членов ЕС можно выделить страны, с наиболее высокими показателями энергии, полученной из альтернативных источников: Швецию, Латвию, Финляндию, Австрию, Данию, Францию, Германию, Англию [5].

Проанализировав экологическое законодательство стран-членов ЕС автором определено три метода регулирования в области экологического строительства зданий, таблица 1.

– принудительный метод, когда принимаются законы, периодически проводятся энергоаудиты и устанавливаются обязательные требования по сбережению энергии и рациональному ее использованию для застройщиков, инвесторов, арендаторов, покупателей при строительстве, реконструкции и эксплуатации экологических зданий.

– поощрительный метод, когда застройщикам, инвесторам, арендаторам и покупателям оказывается государством материальная помощь и дополнительные стимулы при строительстве экологических зданий.

– информационный метод – ознакомление, обучение и массовая пропаганда энергосбережения в экоустойчивом строительстве.

Действующая экологическая политика стран-членов ЕС и США дает, несомненно, положительные результаты. Наиболее действенным методом по стимулированию законодательства в области экостроительства является принудительный метод, так как за не соблюдение законодательных норм владелец или арендатор здания несет материальную ответственность. Данный метод способствует уменьшению использования природных богатств и бережному отношению к естественной среде обитания.

Поощрительный метод стимулирует собственников экономно относиться к расходу ресурсов и использовать энергию от возобновляемых источников, предусматривая ряд мероприятий по оказанию материальной помощи владельцам объектов недвижимости.

Информационный метод играет немаловажную роль в экологической политике развитых государств, помогая инвесторам и пользователям ознакомиться с преимуществами «зеленого» проектирования. Особенно эффективным этот метод становится при введении специальных обучающих курсов в школах и инсти-

Таблица 1. Методы стимулирования законодательства в области экостроительства в европейских странах

Страны-члены Европейского Союза	Доля энергии, полученной из возобновляемых источников с 2005–2020 гг.	Проводимые мероприятия в %-ом соотношении		
		Принудительный метод	Поощрительный метод	Информационный метод
ШВЕЦИЯ	39,8–49%	36%	28%	36%
ЛАТВИЯ	32,5–40%	31%	31%	38%
ФИНЛЯНДИЯ	28,5–38%	33%	25%	42%
АВСТРИЯ	23,3–34%	45%	45%	10%
ДАНИЯ	17–30%	33%	27%	40%
ФРАНЦИЯ	10,3–23%	32%	32%	36%
ГЕРМАНИЯ	5,8–18%	40%	30%	30%
АНГЛИЯ	1,3–15%	40%	30%	30%

тудах, закладывая в людях бережное отношение к природе с самого детства.

В России политика экологического строительства только начинает развиваться с принятием государственных строительных эконо- норм и разработке национальных экологических стандартов для зданий.

Развития экологической функции в России началось с 1917 года с введением «Декрета о земле», определившем систему природопользования в стране. «Первая мировая война, революция и последовавшие за ней гражданская война, разруха и голод были разрушительны для природы и городской среды. Когда целенаправленно разрушалась нормативно-ценностная система общества, создаваемая в течение веков, трудно было предположить, что могут возникнуть креативные экологические практики» [6, С. 139].

Последующее становление экологического права выразилось в масштабности и осознанности многих проблем окружающей среды, закрепленных экологическими нормативами.

Известный ученый, доктор философских наук Яницкий О.Н. в своих трудах описывает экологическую культуру России XX века с определением четырех периодов формирования экологического мировоззрения: эпоха зарождения (1917–1929 гг.); эпоха застоя (1929–1960 гг.); эпоха стабильности, обживания (1960–1985 гг.); перестройка, реформы (1985–1999 гг.) [6].

Экологическое право в России на текущий момент времени представлено в виде законов,

указов, постановлений и распоряжений, нормативных актов министерств и ведомств, учитывающие негативное влияние хозяйственной или иной деятельности от человека и механизмов на окружающую среду. Что касается экологических нормативов в архитектурном и градостроительном проектировании, то берутся во внимание те документы, которые могут непосредственно повлиять на проектирование. Требования данных нормативов направлены на создание здоровых условий внутри здания и на прилегающей территории, снижение вредных воздействий на природу в результате строительной деятельности и последующей эксплуатации здания.

Разделение существующих российских эконо- норм по основным разделам экостандартов³, позволило автору проследить состояния экологической законодательной базы на текущий момент времени по количеству введенных постановлений, таблица 2.

Большинство законов в области энергосбережения, наименьшее количество нормативов принято в области раздельного сбора отходов, их безопасной переработке и утилизации с последующим захоронением, практически нет норм по рациональному водопотреблению, благоприятному микроклимату внутри здания и на участке, использованию экологических материалов в строительстве.

При анализе российского эконо- норм выявлено, что они в большей степени ориентированы на конкретные целевые показатели по сниже-

Таблица 2. Законодательная база Российской Федерации

Название раздела экостандарта	Форма документа	Период введения	Количество документов в %
1. Прилегающая территория	ФЗ, Приказ, Указ, Постановление, СНиП, ЕНиР	1976–2011 гг.	15,5 %
2. Охрана природы	Приказ, ГОСТ, ГОСТ Р ИСО	1977–2012 гг.	10,7 %
3. Водоэффективность	ГОСТ, СНиП, СанПиН, СП, ГН	1983–2001 гг.	8,7 %
4. Энергосбережение	Закон РФ, ФЗ, Указ, Постановление, Приказ, ГОСТ, СНиП, ВСН, Р, ЭПП, СП, П	1979–2009 гг.	36,9 %
5. Материалы	ГОСТ, ГН, МУ	1977–2001 гг.	3,4 %
6. Отходы	ФЗ, Приказ, ГОСТ Р	1998–2002 гг.	2 %
7. Здоровье и социальное благополучие	ГОСТ, СНиП, СТ СЭВ, ВСН, СанПиН	1977–2002 гг.	22,8 %

³ Для регулирования экологической ситуации в городах в конце XX – начале XXI века появляются первые экологические стандарты (ЭС) – LEED, BREEAM, DGNB, объединившие в себе ряд экологических требований в основных разделах: прилегающая территория, водоэффективность, энергосбережение, материалы, микроклимат, отходы, здоровье и социальное благополучие.

нию вредных выбросов от человеческой деятельности в воду, воздух, почву, уменьшению объема отходов и их безопасной утилизации. Большое количество нормативов в области энергосбережения свидетельствует о стремлении к эффективному использованию энергии, однако не всегда эти нормы соблюдаются. Учитывая уже сложившиеся за три десятилетия нормы и правила, международное эко- законодательство и местные климатические условия, необходимо формирование российской нормативной базы, которая стала бы четким руководством по проектированию экоустойчивых зданий, что поможет нашей стране сократить колоссальный разрыв в области экологического строительства с Европой.

Становление международных экостандартов в строительстве

Конец XX – начало XXI веков в архитектурно-градостроительном проектировании, характеризуется созданием устойчивых требований, повышающих экологичность зданий и городских образований с введением международных систем экологической сертификации объектов в строительстве.

После энергетического кризиса 1970-х годов, на Западе стали возникать движения за здоровый образ жизни и чистоту окружающей среды. В 80-е годы XX века создаются советы по экологически чистым и устойчивым зданиям (WCED, Boverket), занимающиеся изучением проблем экологии и рационального использования природных ресурсов. Их задачи заключались в продвижение методов проектирования, строительства и эксплуатации экологически чистых объектов и пространств.

Возникла необходимость в формировании экологических требований к новым и реконструируемым зданиям и предложении методов оценки объекта, как безопасной среды обитания человека без негативных последствий на экологию. Заколей С.В., автор книги «Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой» (1984 г.) в своем труде подробно описывает технические, экономические и социальные аспекты архитектурного проектирования, данное произведение может служить справочным пособием при оценке зданий по какой-либо из систем экологического сертификации и сегодня [7].

К основным предпосылкам формирования экостандартов и систем экосертификации зданий, сооружений и пространств можно отнести:

- природно-климатические факторы: истощение биоразнообразия, сокращение природных ресурсов, разрушение озонового слоя, изменение климата;

- территориальные предпосылки: повышенная урбанизированность территории, отдаление человека от натуральной природной среды;

- социальные предпосылки: смена стереотипов мышления, отсутствие стабильного эко- законодательства и пропаганды идей устойчивого развития;

- производственные факторы: отсутствие массового внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий;

- экономические предпосылки: быстрые темпы экономического роста в XX веке;

- экологические предпосылки: технологии, разрушающих экосистемы.

На рубеже XXI века многие государства стали разрабатывать собственные стандарты экологичности, опираясь на строительные нормативы, экологическое законодательство и климатические особенности своей страны.

Сегодня, оценка экологичности зданий во всем мире – это самое новое направление в архитектуре и очень важное. Оценивая свой объект, архитектор начинает задумываться не только об архитектурно-планировочном решении и красивом внешнем облике здания, но и о других наиболее важных аспектах, таких как экологичность, энергоэффективность и экономичность. ЭС регулируют экоустойчивое проектирование, устанавливая ряд требований к организации пространства, являясь регуляторами строительства, эксплуатации и последующей утилизации объектов недвижимости.

В 1990-е годы в Великобритании возникает первая в мире система экологической сертификации зданий BREEAM – Метод оценки экологической эффективности зданий. Данный ЭС считается легко адаптируемым к различным условиям месторасположения сертифицируемого объекта, за счет использования определенных коэффициентов. Экокритерии системы охватывают широкий спектр вопросов от безопасного для окружающей среды возведения объекта до утилизации отслуживших свой срок конструктивных элементов и материалов.

США не отстает от Великобритании и в 1993 году вводит собственный экологический стандарт LEED – Лидерство в энергетическом и экологическом проектировании. Первая версия системы была разработана одним из основателей Совета USGBC Готфридом Д. (1993 г.). Базой для американского стандарта послужил английский стандарт BREEAM.

А в 2009 году немецкие специалисты в области экоустойчивого строительства разрабатывают национальный стандарт DGNB – Немецкий стандарт устойчивого строительства, созданный не только девелоперами, инженерами и экологами, а так же производителями материалов и, что самое важное архитекторами. В немецком стандарте прослеживается несколько иной подход к экооценки здания, включающий экономическую составляющую, функционирование объектов недвижимости и учёт жизненного цикла здания.

При более подробном анализе ЭС прослеживается коммерческая направленность экотребований. Системы в большей степени нацелены на сбережение воды, энергии, снижение эксплуатационных издержек, повышение работоспособности сотрудников за счет создания благоприятного микроклимата и увеличение рыночной стоимости объекта сертифицирования, в наименьшей степени проявляется забота о природе и не рассматривается возможное влияние экотребований на архитектурно-градостроительное пространство.

Технологическая направленность экостандартов и «зеленого» строительства в скором времени способна исключить архитектурные приемы экоустойчивого проектирования, раз-

работанные на протяжении многих веков древними зодчими и современными архитекторами. Необходима ориентация национальных ЭС, находящихся на стадии становления в сторону безопасного для природы экологического архитектурно-градостроительного проектирования, а не автоматизации эко– процессов, зависящих от трудно возобновляемых энергетических ресурсов. Поэтому сегодня первостепенна систематизация экомороприятий для зданий, минимально использующих инженерные решения и разработка новой нормативной базы для организации экоустойчивого пространства новых и существующих объектов без активного внедрения интеллектуальных систем.

Таким образом, совершенствованию экологической политики в России будет способствовать: формирование законодательной базы (эко-нормативов по разделному сбору и переработке бытовых отходов, рациональному водопотреблению, сбору дождевой воды, благоприятному микроклимату, использованию экоматериалов); массовое внедрение энергосберегающих решений для зданий; стимулирование государством использования энергосберегающих технологий при строительстве и реконструкции объектов (предоставление льгот, субсидий, беспроцентных кредитов); обязательное получение энергосертификата для зданий; повышение уровня контроля качества экоустойчивых решений, после сдачи объекта в эксплуатацию; изменение поведения потребителей (при предоставлении экологического сертификата – выдача субсидий); высокий уровень информативности населения.

12.11.2013

Список литературы:

1. Булгаков М. Б., Ялбулганов А. А. Природоохранные акты: от «Русской правды» до петровских времен / Государство и право / М. Б. Булгаков, А. А. Ялбулганов, 1996. – С. 52
2. Исаев М. А. История государства и права зарубежных стран : учебник для бакалавриата / М. А. Исаев. – М. : ИД Юрайт, 2011. – 957 с.
3. Глазычев В. Л. Урбанистика / В. Л. Глазычев. – М.: Европа, 2008. – 324 с.
4. Директива Европейского парламента и совета. Об энергообеспечении зданий. 2010/31/ЕС от 19 мая 2010 года. – Пер. с англ. комп. ЭСКО. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://new.portal-energo.ru/files/articles/portal-energo_ru_direktiva_es_2010_31_energoeffektivnost_zdaniy.pdf.
5. Промежуточный отчет «Обзор законодательства, политики и мер по усилению энергоэффективности и возобновляемой энергии в ЕС», январь 2009 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://esco.co.ua/journal/2010_8/art323.pdf.
6. Яницкий О.Н. Экологическая культура России XX века: очерк социокультурной динамики / О.Н. Яницкий. – статья, С. 136-161. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.socionauki.ru>
7. Заколей С.В. Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой / С. В. Заколей – Пер. с англ. М : Стройиздат, 1984. – С.669.

Сведения об авторе:

Сухинина Е.А., аспирант кафедры архитектуры Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77, e-mail: arx-art-lena@yandex.ru