



МИНОБРНАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»
(МАРХИ)

Кафедра «Инженерное оборудование зданий и сооружений»

Есаулов Г.В., Табунщиков Ю.А., Ауров В.В., Некрасов А.Б., Новиков В.А.,
Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В., Шонина Н.А.

Учебное задание и методические указания
к дипломному проекту при защите на степень магистра

Системы вентиляции и кондиционирования

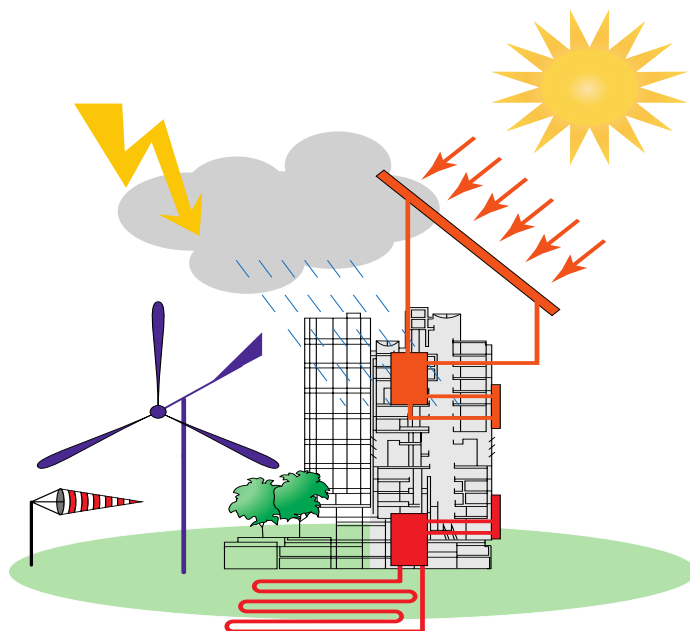
ВОЗДУХА ШКОЛЫ

по дисциплине «Инженерные системы и среда»,
«Ресурсосберегающие технологии»

для студентов

направления подготовки: 07.04.01 – Архитектура

уровень подготовки: магистр



Москва 2014

УДК 502:721(075.8)
ББК 20.18:38.71я73

Есаулов Г.В., д. арх., проф., Табунщиков Ю.А., д.т.н., проф., Ауров В.В.,
к. арх., проф., Некрасов А.Б., к.арх., проф., Новиков В.А., д. арх., проф.,
Бродач М. М., к. т. н., проф., Шилкин Н. В., к. т. н., проф., Миллер Ю. В.,
преп., Шонина Н.А., ст. преп.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерные системы и среда»,
«Ресурсосберегающие технологии» Есаулов Г.В., Табунщиков Ю.А., Ауров В.В., Некрасов
А.Б., Новиков В.А., Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В., Шонина Н.А. – М.:
МАРХИ, 2014. – 22 с.

Рецензент – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой
“Конструкции зданий и сооружений” Шубин А.Л.

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «НПО
ТЕРМЭК» Наумов А.Л.,

Методические указания подлежат к применению при проектировании и оценке качества
архитектурных объектов в дипломных архитектурных проектах по дисциплине
«Инженерные системы и среда», «Ресурсосберегающие технологии» при защите на степень
магистра для специальностей направления 07.03.01 – Архитектура.

Методические указания распространяется на курсовые и дипломные проекты жилых и
общественных зданий (офисные здания, здания театров, кинотеатров, досуговых центров,
школ, детских садов).

Настоящие методические указания устанавливают систему показателей при проектировании
и оценке дипломного проекта при защите на степень магистра с позиций объекта устойчивой
архитектуры, и, соответственно, по критериям устойчивости среды обитания в системе
«зеленого» строительства.

Требования показателей вышеуказанной системы оценки архитектурного проекта
направлены на обеспечение при проектировании комфортной и безопасной среды обитания
человека на использование нетрадиционных, возобновляемых и вторичных энергетических
ресурсов, рационального водопользования, снижении вредных воздействий на окружающую
среду в процессе строительства и эксплуатации здания, и экономически адекватных
архитектурных, конструктивных и инженерных решений.

Учебно-методическое пособие утверждено заседанием кафедры «Инженерное
оборудование зданий и сооружений» протокол № 3 от 19.02.2014

Методические указания утверждены решением Научно-методического совета
МАРХИ. Протокол №09-14/15 от 20 мая 2015 года.

© Есаулов Г.В., Табунщиков Ю.А., Ауров В.В., Некрасов А.Б., Новиков В.А.,
Бродач М. М., Шилкин Н. В., Миллер Ю. В., Шонина Н.А. 2014

© МАРХИ, 2014

Содержание

Введение.....	4
1. Область применения.....	5
2. Нормативные ссылки.....	5
3. Термины и определения.....	5
4. Общие положения.....	5
5. Методические указания.....	6
Приложение А Нормативные ссылки.....	12
Приложение Б Термины и определения.....	14
Приложение В «Оценка архитектурного проекта как объекта устойчивой архитектуры».....	17
Библиография.....	22

Введение

Настоящие методические указания устанавливают систему показателей при проектировании и оценке дипломного проекта при защите на степень магистра с позиций объекта устойчивой архитектуры, и, соответственно, по критериям устойчивости среды обитания в системе «зеленого» строительства.

Устойчивость среды обитания - совокупность качеств здания и прилегающей территории, характеризующих обеспечение безопасности и благоприятных условий для жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия эксплуатационной, хозяйственной и иной видов деятельности на окружающую среду, обеспечение охраны и рационального использования природных и народно-хозяйственных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

Требования показателей вышеуказанной системы оценки архитектурного проекта направлены на обеспечение при проектировании комфортной и безопасной среды обитания человека на использование нетрадиционных, возобновляемых и вторичных энергетических ресурсов, рационального водопользования, снижении вредных воздействий на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации здания, и экономически адекватных архитектурных, конструктивных и инженерных решений.

Положения, приведенные в методических указаниях, стимулируют применение в дипломном проекте архитектурных решений ориентированных на вышеизложенные положения.

1. Область применения

1.1 Методические указания подлежат к применению при проектировании и оценке качества архитектурных объектов в дипломных архитектурных проектах при защите на степень магистра для специальностей направления архитектура № 270 100.

1.2 Методические указания распространяется на курсовые и дипломные проекты жилых и общественных зданий (офисные здания, здания театров, кинотеатров, досуговых центров, школ, детских садов).

2. Нормативные ссылки

В настоящих методических указаниях использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в Приложении А.

3. Термины и определения

В настоящих методических указаниях использованы термины и определения в соответствии с Приложением Б.

4. Общие положения

4.1. Методические указания устанавливают порядок оценки архитектурного объекта на стадии проекта как объекта устойчивой архитектуры по критериям устойчивости среды обитания.

4.2. По результатам оценки архитектурного проекта по системе показателей, проекту присваивается класс устойчивости среды обитания.

4.3. Оценка архитектурного проекта по установленной системе показателей и присвоение проекту класса устойчивости среды обитания осуществляется студентом и утверждается преподавателем.

4.4. В соответствии с присвоенным проекту классом устойчивости среды обитания преподавателем выставляется оценка.

4.5 Цели работы

Оценка архитектурного сооружения в соответствии с требованиями устойчивого развития, по системе показателей и присвоение класса устойчивости среды обитания на стадии проекта по результатам этой оценки.

4.6 Содержание работы

Пояснительная записка:

- Описание объекта
- Таблица «Оценка архитектурного объекта с позиций устойчивой архитектуры» (Приложение В).
- Обоснование (пояснение) начисления баллов по каждому критерию.
- Определение класса устойчивости среды обитания архитектурного объекта.

5. Методические указания

5.1. На основании таблицы 1 «Система показателей оценки архитектурного проекта как объекта устойчивой архитектуры », исходных и расчетных данных заполнить таблицу «Оценка архитектурного проекта как объекта устойчивой архитектуры» Приложение В.

5.2. Определить класс устойчивости среды обитания архитектурного объекта.

5.3. Согласно количеству набранных баллов по таблице 1, проекту присваивается класс устойчивости среды обитания согласно таблице 2.

Таблица 1. «Система показателей оценки архитектурного объекта с позиций устойчивой архитектуры»

№	Критерий	Индикатор	Баллы
Комфорт и качество архитектурно-пространственной среды			Максимум -68
1	Зрительное восприятие и визуальный комфорт	Оценка гармонии среды объекта и окружения	До 10
2	Наличие экологического транспорта	Наличие велосипедных дорожек; Наличие велосипедного паркинга; Наличие специального паркинга для электромобилей.	До 5 До 7 До 10
3	Решение окружающей среды объекта	Наличие зон отдыха и зеленых территорий	До 10
4	Акустический комфорт	Планировка квартала с учетом расположения источников шума (автомобильных дорог, оживленных улиц); Установка шумозащитных экранов.	До 7 До 5
5	Озеленение территории	Деревья, кустарники; Газонное озеленение;	До 5 До 3
6	Вертикальное решение территории	Обеспечение водоудаления и снеготаяния	До 6
Архитектурно-планировочная концепция здания			Максимум -63
7	Оптимизация формы, размеров и ориентации здания	Учет направленного воздействия солнечной радиации и ветра	До 10
8	Оптимизация светонепроницаемых ограждающих конструкций	– Солнцезащита в теплый период и обеспечение теплопоступлений от солнечной радиации в холодный период; – Использование естественного освещения;	До 8 До 7

9	Оптимизация внутренней планировки здания	Решение функциональных задач	До 5
10	Формирование без барьерной среды	Проектирование внутреннего пространства, пригодного к использованию для всех людей без необходимости адаптации или специальных приспособлений.	До 5
11	Озеленение здания	Наличие «зимних садов» или озелененных рекреационных зон; Наличие вертикального озеленения (трельяжи, шпалеры, перголы) «Зеленая крыша»; Автоматизированная система орошения.	До 10 До 7 До 5 До 3
12	Общественные зоны хранения	Наличие выделенных зоны для хранения	До 3
Энергоэффективность ограждающих конструкций			Максимум -20
13	Использование энергоэффективных ограждающих конструкций	– Светонепроницаемые ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой;	5
		– Светопроницаемые ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой в холодный период, в том числе с использованием межстекольных теплоемких экранов;	5
		– «Интеллектуальные» светопроницаемые двойные фасады;	5
		– Регулируемые конструкции оконных заполнений	5
Источники теплоэнергоснабжения			Максимум -60
14	Нетрадиционные источники теплоэнергоснабжения	Использование:	
		– солнечных коллекторов;	До 10
		– фотоэлектрических панелей;	До 10
		– грунтового теплообменника;	До 10
		– ветроэнергетических установок;	До 10
		– энергии морских течений, волн, приливов;	До 10
– низкопотенциальной геотермальной тепловой энергии;	До 10		

		<ul style="list-style-type: none"> – тепловой энергии от низкопотенциальных источников; – канализационных (промышленных) стоков; – естественных и искусственных водоемов; – наружного воздуха; – других нетрадиционных источников теплоэнергоснабжения, например мусоросжигательных заводов, биотоплива, топливных элементов и т. д. 	<p>До 10</p> <p>До 10</p>
Интеллектуализация здания			Максимум -35
15	Управление системами жизнеобеспечения здания	Автоматизированный контроль и управление всеми системами жизнеобеспечения здания	До 35
		<p>Контроль отдельных элементов систем жизнеобеспечения здания с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комнатных контроллеров; - термостатических клапанов (без установки комнатных контроллеров); - датчиков освещенности; - датчиков концентрации углекислого газа; - датчиков присутствия людей. 	<p>До 7</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p>
Микроклимат и энергосбережение			Максимум -33
16	Организация воздухообмена и качество микроклимата	– Устройство системы кондиционирования;	До 10
		– Устройство системы кондиционирования на основе устройства охлаждающих балок и/или теплых полов;	До 10
		– Устройство механической регулируемой вентиляции;	До 8
		– Устройство гибридной вентиляции;	До 5
		– Устройство регулируемой естественной вентиляции;	До 5
		– Применение утилизаторов теплоты вытяжного воздуха;	До 8


		– Использование тепловой энергии или «холода», накопленного в конструкциях здания;	До 8
Рациональное водопользование			Максимум -28
17	Водоснабжение здания	Использование водосберегающей водоразборной арматуры	До 8
18	Утилизация стоков	– Повторное использование «серых» стоков (например, для смыва в унитазах) – Сбор и использование ливневых вод для полива прилегающей территории	До 10 До 10
Экологическая безопасность			Максимум -26
19	Минимизация воздействия на окружающую среду материалов, используемых в строительстве	Использование экологически сертифицированных материалов (строительные материалы, мебель, ковровые покрытия и т.д.)	До 8
20	Утилизация отходов	Организация первичной сортировки отходов	До 8
21	Защита от накопления радона в помещениях здания	Применение ограждающих конструкций, эффективно препятствующих проникновению радона из грунтов в здание;	До 10
Инновационные предложения			Максимум -20
22	Инновационные предложения: архитектурные или технические решения, неупомянутые выше в таблице, обеспечивающие качество среды обитания, экологическую безопасность или энергосбережение.		До 20

Таблица 2. Классы устойчивости среды обитания для жилых и общественных зданий

Классы	Уровень	Сумма баллов
 A	Наивысший	>250
 B	Высокий I категории	220-249
 C	Высокий II категории	190-219
 D	Средний	140-189
 E	Низкий I категории	120-139
 F	Низкий II категории	90-119
 G	Низкий	<90

5.4. В соответствии с присвоенным классом устойчивости среды обитания преподавателем выставляется оценка за дипломный проект по таблице 3.

Таблица 3. Оценка дипломного проекта в соответствии с классом устойчивости среды обитания

Классы	Уровень	Оценка
 A	Наивысший	Отлично
 B	Высокий I категории	
 C	Высокий II категории	Хорошо
 D	Средний	
 E	Низкий I категории	Удовлетворительно
 F	Низкий II категории	Неудовлетворительно
 G	Низкий	

Приложение А

Нормативные ссылки

ГОСТ 30494 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

ГОСТ Р 52106-2003 Ресурсосбережение. Общие положения

ГОСТ Р ИСО 52024-2003 Услуги физкультурно-оздоровительные и спортивные. Общие требования

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ

СП 54.13330.2011 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные»

СП 118.13330.2011 СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения»

СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07-01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

СП 23-103-2003 «Проектирование жилых и общественных зданий»

СП 117.13330.2011 «СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения»

СП 131.13330.2011 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»

СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания»

СП 60.13330.2011 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»

СП 30.13330.2011 «СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 55.13330.2011 «СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные»

СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым помещениям

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий»

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»

СанПин 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности

СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»

СТО АВОК 2.1-2008 Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена

СТО АВОК 8.2-2008 «Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий»

Р АВОК 2.3 – 2012 Определение показателя тепловой эффективности формы здания и ориентации здания с учетом направленного действия наружного климата.

Приложение Б

Термины и определения

Б.1. Биотопливо: Любая биомасса, используемая в качестве топлива. Термин «биотопливо» распространяется также на органическую часть твердых бытовых отходов, на отходы животноводства и птицеводства и др., выделяющие тепловую энергию при брожении. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.2. Ветроэнергетика: отрасль энергетики, связанная с разработкой методов и средств преобразования энергии ветра в механическую, тепловую или электрическую энергию. [ГОСТ Р 51237–98]

Б.3 Ветроэнергетическая установка (ВЭУ): Комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенный для преобразования энергии ветра в другие виды энергии (механическую, тепловую, электрическую и др.). [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.4. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ): Источники энергии, образующиеся на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе, а также жизненном цикле растительного и животного мира и жизнедеятельности человеческого общества. К возобновляемым источникам энергии относятся энергия солнца; ветра; вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих станциях; приливов; волн и водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов; геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей; низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей; биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья; отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива; биогаз; газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов; газ, образующийся на угольных разработках. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.5. Гидроэнергетика: раздел энергетики, связанный с использованием энергии водных ресурсов для получения электрической энергии. [ГОСТ Р 51238–98]

Б.6. Естественное освещение: освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. [СП 52.13330.2011]

Б.7. Загрязнение окружающей среды: поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых

оказывают негативное воздействие на окружающую среду. [Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ]

Б.8. «Зеленое» строительство: строительство зданий как среды обитания человека, отвечающих требованиям комфортности, энергоэффективности, экологичности и защиты окружающей среды в соответствии с принципами устойчивого развития.

Б.9. Нетрадиционные (альтернативные) источники энергии: Возобновляемые и невозобновляемые источники, использование энергии которых на современном этапе развития энергетики приобретает хозяйственную значимость. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.10. Низкопотенциальное тепло (НПТ) Низкотемпературная тепловая энергия возобновляемых и вторичных ресурсов, которую используют в виде тепла или для получения электроэнергии. Первичные источники низкопотенциального тепла разделены на две группы:

- природные – солнечная радиация, тепло земли, вода геотермальных источников;

- вторичные – промышленные тепловые отходы: например, охлаждающая (оборотная) вода тепловых машин, дымовые газы.

[ГОСТ Р 54531–2011]

Б.11. Окружающая среда: совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов. [Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ]

Б.12. Первичная сортировка отходов: обработка неоднородных отходов, имеющая целью их разделение на однородные составляющие.

Б.13. Повторно используемые сточные воды: сточные воды, используемые в производственном водоснабжении после соответствующей очистки. [ГОСТ 25151–82]

Б.14. Радон: газообразные радионуклиды уранового и ториевого рядов, продукты распада Ra-226. [МГСН 2.02–97]

Б.15. «Серые» стоки: канализационные стоки, образующиеся после купания, мытья посуды и стирки.

Б.16. Солнечный коллектор: Устройство для преобразования солнечной энергии в тепловую энергию. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.17. Солнечный фотоэлектрический элемент: Солнечный элемент, построенный на основе фотоэффекта. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.18. Солнечная энергетика: область энергетики, связанная с преобразованием солнечной энергии в электрическую и тепловую энергию. [ГОСТ Р 51594–2000]

Б.19. Сточные воды: воды, отводимые после использования в бытовой и производственной деятельности человека. [ГОСТ 17.1.1.01–77]

Б.20. Топливный элемент Электрохимическое устройство (гальваническая ячейка), вырабатывающее электроэнергию за счет окислительно-восстановительных превращений реагентов, поступающих извне. [ГОСТ Р 54531–2011]

Б.21. Устойчивое развитие территорий: обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений. [Градостроительный кодекс РФ]

Б.22. Устойчивость среды обитания: интегральная категория, характеризующая максимальное удовлетворение потребностей человека в здании как среде его жизнедеятельности при минимальном воздействии на экологию и потреблении невозобновляемых ресурсов на протяжении всего цикла жизни объекта недвижимости.

Б.23. Энергосбережение: реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

[Федеральный закон РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ]

Примечание. Термины, не вошедшие в список, см. также в СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания».

Приложение В

«Оценка архитектурного объекта с позиций устойчивой архитектуры»

№	Критерий	Индикатор	Максимальное количество баллов	Набранные баллы
Комфорт и качество архитектурно-пространственной среды			Максимум -68	
1	Зрительное восприятие и визуальный комфорт	Оценка гармонии среды объекта и окружения	До 10	
2	Наличие экологического транспорта	Наличие велосипедных дорожек; Наличие велосипедного паркинга; Наличие специального паркинга для электромобилей.	До 5 До 7 До 10	
3	Решение окружающей среды объекта	Наличие зон отдыха и зеленых территорий	До 10	
4	Акустический комфорт	Планировка квартала с учетом расположения источников шума (автомобильных дорог, оживленных улиц); Установка шумозащитных экранов.	До 7 До 5	
5	Озеленение территории	Деревья, кустарники; Газонное озеленение;	До 5 До 3	
6	Вертикальное решение территории	Обеспечение водоудаления и снеготаяния	До 6	
Архитектурно-планировочная концепция здания			Максимум -63	
7	Оптимизация формы, размеров	Учет направленного воздействия солнечной	До 10	

	и ориентации здания	радиации и ветра		
8	Оптимизация светонепроницаемых ограждающих конструкций	Солнцезащита в теплый период и обеспечение теплопоступлений от солнечной радиации в холодный период; Использование естественного освещения;	До 8 До 7	
9	Оптимизация внутренней планировки здания	Решение функциональных задач	До 5	
10	Формирование без барьерной среды	Проектирование внутреннего пространства, пригодного к использованию для всех людей без необходимости адаптации или специальных приспособлений.	До 5	
11	Озеленение здания	Наличие «зимних садов» или озелененных рекреационных зон; Наличие вертикального озеленения (трельяжи, шпалеры, перголы) «Зеленая крыша»; Автоматизированная система орошения.	До 10 До 7 До 5 До 3	
12	Общественные зоны хранения	Наличие выделенных зоны для хранения	До 3	
Энергоэффективность ограждающих конструкций			Максимум -20	
13	Использование энергоэффективных ограждающих конструкций	– Светонепроницаемые ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой; – Светопроницаемые ограждающие конструкции с повышенной теплозащитой в холодный период, в том числе с использованием межстекольных теплоемких экранов;	5 5	

		– «Интеллектуальные» светопроницаемые двойные фасады;	5	
		– Регулируемые конструкции оконных заполнений	5	
Источники теплоэнергоснабжения			Максимум -60	
14	Нетрадиционные источники теплоэнергоснабжения	Использование:		
		– солнечных коллекторов;	До 10	
		– фотоэлектрических панелей;	До 10	
		– грунтового теплообменника;	До 10	
		– ветроэнергетических установок;	До 10	
		– энергии морских течений, волн, приливов;	До 10	
		– низкопотенциальной геотермальной тепловой энергии;	До 10	
		– тепловой энергии от низкопотенциальных источников:	До 10	
		- канализационных (промышленных) стоков;		
		- естественных и искусственных водоемов;		
		- наружного воздуха;		
		– других нетрадиционных источников теплоэнергоснабжения, например мусоросжигательных заводов, биотоплива, топливных элементов и т. д.	До 10	
Интеллектуализация здания			Максимум -35	
15	Управление системами жизнеобеспечения здания	Автоматизированный контроль и управление всеми системами жизнеобеспечения здания	До 35	

		<p>Контроль отдельных элементов систем жизнеобеспечения здания с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комнатных контроллеров; - термостатических клапанов (без установки комнатных контроллеров); - датчиков освещенности; - датчиков концентрации углекислого газа; - датчиков присутствия людей. 	<p>До 7</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p>	
Микроклимат и энергосбережение			Максимум -33	
16	Организация воздухообмена и качество микроклимата	<ul style="list-style-type: none"> –Устройство системы кондиционирования; –Устройство системы кондиционирования на основе устройства охлаждающих балок и/или теплых полов; –Устройство механической регулируемой вентиляции; –Устройство гибридной вентиляции; –Устройство регулируемой естественной вентиляции; –Применение утилизаторов теплоты вытяжного воздуха; –Использование тепловой энергии или «холода», накопленного в конструкциях здания; 	<p>До 10</p> <p>До 10</p> <p>До 8</p> <p>До 5</p> <p>До 5</p> <p>До 8</p> <p>До 8</p>	
Рациональное водопользование			Максимум -28	
17	Водоснабжение здания	Использование водосберегающей водоразборной арматуры	До 8	
18	Утилизация стоков	<p>Повторное использование «серых» стоков (например, для смыва в унитазах)</p> <p>Сбор и использование ливневых вод для полива</p>	<p>До 10</p> <p>До 10</p>	

		прилегающей территории		
Экологическая безопасность			Максимум -26	
19	Минимизация воздействия на окружающую среду материалов, используемых в строительстве	Использование экологически сертифицированных материалов (строительные материалы, мебель, ковровые покрытия и т.д.)	До 8	
20	Утилизация отходов	Организация первичной сортировки отходов	До 8	
21	Защита от накопления радона в помещениях здания	Применение ограждающих конструкций, эффективно препятствующих проникновению радона из грунтов в здание;	До 10	
Инновационные предложения			Максимум -20	
22	Инновационные предложения: архитектурные или технические решения, неупомянутые выше в таблице, обеспечивающие качество среды обитания, экологическую безопасность или энергосбережение.		До 20	
			Итого	

Библиография

1. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011. “Зеленое строительство”. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания.
2. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.
3. Бродач М. М., Вирта М. К., Устинов В. В. Климатические балки: проектирование, монтаж, эксплуатация. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2012.
4. Инженерное оборудование высотных зданий / под ред. М. М. Бродач. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2011.
5. Журналы «АВОК». – М.: АВОК-ПРЕСС, 1990–2014.
6. Журналы «Здания высоких технологий». – М.: АВОК-ПРЕСС, 2012–2014.
7. www.abok.ru.
8. zvt.abok.ru.