ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ - ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РЕФОРМИРОВАНИЮ ЖКХ

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ» (ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»)

УДК

№ Госрегистрации
Инв.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор Государственной корпорации -
Фонда содействия реформированию ЖКХ

Цицин К.Г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ (МКД) ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

ТОМ V

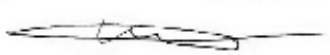
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ
РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Генеральный директор
ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»

Майорова Н.И.

Научный руководитель
ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»
д-р техн. наук
Васильев Г.П.

Москва 2015 г.

Руководитель проекта, Научный руководитель, д-р техн. наук		Васильев Г.П.
Инженер		Горнов В.Ф.
Д-р техн. наук		Дмитриев А.Н.
Канд. физ.-мат. наук		Личман В.А.
Канд. физ.-мат. наук		Лысак Т.М.
Канд. физ.-мат. наук		Ливчак В.И.
Инженер		Коврыжко Е.Н.
Архитектор		Силаева В.Г.
Инженер		Абуев И.М.
Инженер		Юрченко И. А.
Инженер		Филиппов М. Д.

РЕФЕРАТ

Отчёт страниц 248, рисунков 48, таблиц 21.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ, ВЫБОРОЧНЫЙ КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕКУПЕРАЦИЯ, УТИЛИЗАЦИЯ, ПАКЕТ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ЧИСТЫЙ ДИСКОНТИРОВАННЫЙ ДОХОД, ТЕПЛОХЛАДОСНАБЖЕНИЕ, НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ, АККУМУЛИРОВАНИЕ, ТЕРМОСКВАЖИНЫ, ПРИБОРЫ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ.

Настоящее Региональное Приложение является составной частью «Практического пособия по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте» и отражает региональную специфику технических рекомендаций по выбору и обоснованию принятия решений в области повышения энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте в климатических условиях Ставропольского края (Приложение Г1), Республики Дагестан (Приложение Г2) и Чеченской Республики (Приложение Г3) Российской Федерации. В Приложении приведены энергоэффективные технические мероприятия и решения, которые рекомендуются для применения при капитальном ремонте МКД, сформированы пакеты энергосберегающих мероприятий, в основу которых положено условие обязательного выполнения требований Постановления Правительства РФ от 25 января 2011 г. No18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов». В расчетах величин чистого дисконтированного дохода (ЧДД) от применяемых при капитальном ремонте пакетов энергосберегающих мероприятий учитывается как стоимость жизненного цикла пактов мероприятий, так и их влияние на инженерную инфраструктуру Региона. Методология технико-экономических расчетов, представленных в Региональном Приложении, базируется на основных положениях:

- «Методике комплексной оценки экономической и экологической эффективности применения энергосберегающих мероприятий и технологий при проектировании и строительстве на территории города Москвы», рекомендованной к применению секцией «Энергоэффективное домостроение» Объединённого научно-технического совета по вопросам градостроительной политики и строительства города Москвы (протокол No1/2012 от 12 июля 2012 г.) и утвержденной Заместителем Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства М.Ш.Хуснуллиным;

- «Методических рекомендациях по формированию состава

работ по капитальному ремонту многоквартирных домов, финансируемых за счет средств, предусмотренных Федеральным законом от 21 июля 2007 года No 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», согласованных Минрегионом РФ и утвержденных генеральным директором государственной корпорации «Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» К.Г. Циципным;

- Отчете ООО «ЖКХ-Девелопмент» по НИР «Подготовка предложений по повышению энергетической эффективности в типовых объектах бюджетной сферы, а также многоквартирных домах при проведении капитального ремонта и реконструкции», Государственный контракт Минэнерго РФ No13/04120923400.244/15/244 от 26 ноября 2013 года;

- Отчете «Анализ текущего состояния жилищного фонда», подготовленный Институтом экономики города в рамках контракта No: C22341/GEF2-2011-07-04.

- Используемые при проведении расчётов данные, такие как значения тарифов на тепловую и электрическую энергию и прогнозируемые темпы их роста, удельные капитальные вложения в развитие инфраструктуры, средняя себестоимость нового строительства в регионе, удельная стоимость утепления ограждающих конструкций капитально ремонтируемых многоквартирных домов при содействии Государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства были согласованы с профильными министерствами и ведомствами представленных в Приложении регионов.

СОСТАВ ПОСОБИЯ

Том	Название	Содержание
Том I	Практическое пособие по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте	Практическое пособие по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте
Том II	Региональное приложение А. Северо-западный федеральный округ	Книга 1 Приложение А1. Архангельская обл. Приложение А2. Вологодская обл. Приложение А3. Псковская обл. Книга 2. Приложение А4. Санкт-Петербург Приложение А5. Калининградская обл. Приложение А6. Мурманская обл.
Том III	Региональное приложение Б. Центральный федеральный округ	Приложение Б1. Москва Приложение Б2. Тамбовская обл. Приложение Б3. Смоленская обл.
Том IV	Региональное приложение В. Приволжский федеральный округ	Приложение В1. Нижегородская обл. Приложение В2. Республика Татарстан Приложение В3. Республика Башкортостан
Том V	Региональное приложение Г. Северо-Кавказский федеральный округ	Приложение Г1. Ставропольский край Приложение Г2. Республика Дагестан Приложение Г3. Чеченская Республика

СОСТАВ ПОСОБИЯ

Том	Название	Содержание
Том VI	Региональное приложение Д. Дальневосточный федеральный округ	Приложение Д1. Хабаровский край Приложение Д2. Республика Саха (Якутия) Приложение Д3. Камчатский край
Том VII	Региональное приложение Е. Южный федеральный округ	Приложение Е1. Ростовская обл. Приложение Е2. Астраханская обл. Приложение Е3. Краснодарский край
Том VIII	Региональное приложение Ж. Уральский федеральный округ	Приложение Ж1. Свердловская обл. Приложение Ж2. Ямало-Ненецкий автономный округ Приложение Ж3. Челябинская обл.
Том IX	Региональное приложение И. Сибирский федеральный округ	Приложение И1. Новосибирская обл. Приложение И2. Иркутская обл. Приложение И3. Красноярский край
Том X	Региональное приложение К. Крымский федеральный округ	Приложение К1. Севастополь Приложение К2. Республика Крым

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПРЕДИСЛОВИЕ	10
2	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	12
3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ	13
4	ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТОВ	20
5	ПРИЛОЖЕНИЕ Г1. СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ	30
6	ПРИЛОЖЕНИЕ Г2. РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН	103
7	ПРИЛОЖЕНИЕ Г3. ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА	176

1 ПРЕДИСЛОВИЕ

1.1 Настоящее Региональное Приложение, далее Приложение, является составной частью «Практического пособия по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте», далее Пособия, и отражает региональную специфику технических рекомендаций по выбору и обоснованию принятия решений в области повышения энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте.

1.2 Пособие разработано ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ» под общей редакцией д-ра техн. наук Васильева Г.П. коллективом авторов в следующем составе: инженер Горнов В.Ф., канд. физ.-мат. наук Личман В.А., канд. физ.-мат. наук Лысак Т.М., инженер Юрченко И.А., д-р техн. наук Дмитриев А.Н., инженер Коврыжко Е.Н., архитектор Силаева В.Г., инженер Абуев И.М., инженер Филиппов М.Д., канд. техн. наук Ливчак В.И.

1.3 Положения настоящего Приложения гармонизированы с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…» и требованиями ПП РФ №18 от 25.01.2011 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

1.4 Одной из ключевых проблем, сдерживающих сегодня реализацию государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности национальной экономики РФ, является отсутствие единого методологического подхода к комплексной оценке экономической и экологической эффективности применения энергосберегающих мероприятий и технологий, которое часто приводит к принятию неверных решений по финансированию энергосберегающих мероприятий и, соответственно, к неоправданным потерям средств и снижению эффективности использования ресурсов, в том числе и средств муниципальных и региональных бюджетов. На решение этой проблемы и направлено настоящее «Практическое пособие по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов (МКД) при капитальном ремонте», базирующееся на рассмотрении комплекса «здание + городская система энергоснабжения + окружающая среда» как единой эко-энергетической системы.

1.5 В основу представленных в Приложении технико-экономических расчетов положена комплексная эффективность[1] применения при капитальном ремонте МКД энергосберегающих мероприятий, технических решений и технологий, включающая:

- *муниципальную (региональную) эффективность,*

отражающую влияние результатов проведения капитального ремонта и повышения энергетической эффективности МКД на доходы и расходы регионального и/или муниципального бюджета (сокращение инвестиций, субсидий и дотаций городского бюджета в тепловые и электрические сети, их пропускную способность, в строительство новых тепло- и электрогенерирующих мощностей и связанные с этим финансовые издержки);

- *потребительскую эффективность*, отражающую влияние результатов проведения капитального ремонта и повышения энергетической эффективности МКД на доходы и расходы населения (экономия энергии и снижение затрат на приобретение энергоресурсов, эксплуатацию оборудования, изменение экологической ситуации в городе и пр.).

---

[1]*Методология технико-экономических расчетов, представленных в Пособии, базируется на основных положениях «Методики комплексной оценки экономической и экологической эффективности применения энергосберегающих мероприятий и технологий при проектировании и строительстве на территории города Москвы», рекомендованной к применению секцией «Энергоэффективное домостроение» Объединённого научно-технического совета по вопросам градостроительной политики и строительства города Москвы (протокол №1/2012 от 12 июля 2012 г.) и утвержденной Заместителем Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства М.Ш.Хуснуллиным.*

2 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АИТП	-	автоматизированный индивидуальный тепловой пункт
АУУ	-	автоматизированный узел управления;
ВКР	-	выборочный капитальный ремонт;
ГВС	-	горячее водоснабжение;
ККР	-	комплексный капитальный ремонт;
КР	-	капитальный ремонт;
МКД	-	многоквартирные дома;
НИР	-	научно-исследовательская работа;
ОВ	-	отопление и вентиляция
СО	-	система отопления;
ТЭЦ	-	теплоэлектроцентраль;
ЧДД	-	чистый дисконтированный доход:
ЭС	-	электроснабжение;

3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

3.1 В Таблице 3.1 приведены основные климатологические параметры для Ставропольского края, Республики Дагестан и Чеченской Республики, используемые при проведении расчетов в настоящем Приложении.

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
								≤ 0 °С		≤ 8 °С		≤ 10 °С							
	0,98	0,92	0,98	0,92				продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ставрополь	-25	-23	-22	-18	-6	-31	6,6	91	-2,2	168	-0,5	185	-1,3	84	78	159	В	7,4	4
Махачкала	-20	-17	-17	-13	-3	-25	5,6	0	-	144	-2,7	164	-3,5	83	78	140	С3	5,1	4,2
Грозный	-23	-22	-20	-17	-7	-32	7	83	-1,8	159	-0,9	176	-1,7	87	80	127	3	3,8	2,5

Таблица 3.1 Основные климатологические параметры для Ставропольского края, Республики Дагестан и Чеченской Республики (по СП 131.13330.2012 СНиП 23-01-99* Строительная климатология)

Ограждающие конструкции	Сопротивление теплопередаче, R_o, м²·°С/Вт,
Наружные стены	0,95
Чердачные перекрытия	1,35
Полы над неотапливаемыми подвалами	1,35
Перекрытия над проездами	1,9

Таблица 3.2 Базовые теплотехнические нормативы теплозащиты наружных ограждающих конструкций (до 1979г.)

3.2 В Таблице 3.2 приведены базовые теплотехнические нормативы теплозащиты наружных ограждающих конструкций (до 1979г.), используемые при проведении расчетов в настоящем Пособии.

3.3 В соответствии с требованиями федерального законодательства РФ, в Таблицах 3.3-3.5 представлены принятые при расчетах нормативные значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций для МКД в Ставропольском крае, Республике Дагестан и Чеченской Республике для установленных законодательством периодов повышения требований к энергоэффективности зданий: 2010-2015 гг., 2016-2020 гг. и 2020 года.

Многоквартирные дома	Градусосутки отопительного периода, °С·сут.	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_o^{пр}$, м²·°С/Вт, ограждающих конструкций			
		стен	покрытий и перекрытий над проездами и эркерами	перекрытий чердачных, над техподпольями	окон и балконных дверей, витрин и витражей
1	2	3	4	5	6
Нормативы 2010-2015 гг.	3276	2,93	4,41	3,88	0,55
Нормативы 2016-2020 гг.	3276	3,31	4,99	4,39	0,8
Норматив 2020г.	3276	3,57	5,37	4,72	1,0

Таблица 3.3 Принятые в Пособии нормативные значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций при капитальном ремонте МКД в Ставропольском крае

Многоквартирные дома	Градусосутки отопительного периода, °С·сут.	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{o}^{пр}$, м²·°С/Вт, ограждающих конструкций			
		стен	покрытий и перекрытий над проездами и эркерами	перекрытий чердачных, над техподпольями	окон и балконных дверей, витрин и витражей
1	2	3	4	5	6
Нормативы 2010-2015 гг.	2491	2,61	3,96	3,47	0,55
Нормативы 2016-2020 гг.	2491	2,95	4,48	3,93	0,8
Норматив 2020г.	2491	3,18	4,82	4,23	1,0

Таблица 3.4 Принятые в Пособии нормативные значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций при капитальном ремонте МКД в Республике Дагестан

Многоквартирные дома	Градусосутки отопительного периода, °С·сут.	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{o}^{пр}$, м²·°С/Вт, ограждающих конструкций			
		стен	покрытий и перекрытий над проездами и эркерами	перекрытий чердачных, над техподпольями	окон и балконных дверей, витрин и витражей
1	2	3	4	5	6
Нормативы 2010-2015 гг.	3037	2,83	4,28	3,76	0,55
Нормативы 2016-2020 гг.	3037	3,20	4,83	4,25	0,8
Норматив 2020г.	3037	3,45	5,21	4,57	1,0

Таблица 3.5 Принятые в Пособии нормативные значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций при капитальном ремонте МКД в Чеченской Республике

Этажность здания	Коэффициент обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания, м²·°С/Вт
До 4-х этажей	0,93
5÷8 этажей	0,88
9÷12 этажей	0,81
13÷16 этажей	0,75

Таблица 3.6 Базовые значения коэффициента обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания

3.4 В расчётах применяется коэффициент обобщённого приведённого сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания, который определяется по формуле:

Где:

$$R_{об} = \left(\frac{1}{R_{ст}} \cdot \frac{S_{ст}}{S_{общ}} + \frac{1}{R_{ок}} \cdot \frac{S_{ок}}{S_{общ}} + \frac{1}{R_{подв}} \cdot \frac{S_{подв}}{S_{общ}} + \frac{1}{R_{черд}} \cdot \frac{S_{черд}}{S_{общ}} \right)^{-1}$$

$R_{об}$ - коэффициент обобщенного приведённого сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания;

$R_{ст}$ - коэффициент приведённого сопротивления теплопередаче стен;

$R_{ок}$ - коэффициент приведённого сопротивления теплопередаче окон;

$R_{подв}$ - коэффициент приведённого сопротивления теплопередаче перекрытий над техподпольями;

$R_{черд}$ - коэффициент приведённого сопротивления теплопередаче чердачных перекрытий;

$S_{ст}$ - площадь стен;

$S_{ок}$ - площадь окон;

$S_{подв}$ - площадь перекрытий над техподпольями;

$S_{черд}$ - площадь чердачных перекрытий;

$S_{об}$ – общая площадь теплозащитной оболочки здания.

3.5 Базовые значения коэффициента обобщённого приведённого сопротивления теплопередаче теплозащитной оболочки здания приведены в Таблице 3.6.

3.6 Расчёты в Приложении проводились для четырёх базовых МКД, геометрические параметры и нагрузки которых представлены в Таблице 3.7, а исходный уровень теплозащиты ограждающих конструкций - в Таблице 3.2.

3.7 Используемые при проведении расчётов экономические данные, такие как значения тарифов на тепловую и электрическую энергию и прогнозируемые темпы их роста, удельные капитальные вложения в развитие инфраструктуры, средняя себестоимость нового строительства в регионе, удельная стоимость утепления ограждающих конструкций капитально ремонтируемых многоквартирных домов при участии Государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства были согласованы с профильными министерствами и ведомствами представленных в Приложении регионов и приведены в Таблице 3.8.

3.8 Ставка рефинансирования Центрального банка Российской

Принятые расчётные параметры	Единицы измерения	Расчётная категория			
		До 4 этажей	5÷8 этажей	9÷12 этажей	13÷16 этажей
Количество этажей	ед.	3	5	9	16
Количество подъездов	ед.	2	4	4	1
Площадь этажа	м²	432	864	864	216
Количество квартир	ед.	18	60	108	48
Общая площадь здания	м²	1296	4320	7776	3456
Площадь квартир	м²	1166.4	3888	6998.4	3110.4
Площадь чердачного перекрытия	м²	432	864	864	216
Площадь подвала	м²	432	864	864	216
Площадь наружных стен	м²	806.4	2352	4233.6	2688
Площадь окон и балконных дверей	м²	645.1	1881.6	3386.9	2150.4
Количество жителей	чел.	161.3	470.4	846.7	537.6
Мощность системы вентиляции					
Ставрополь	кВт	22,61	75,62	136,04	60,42
Махачкала	кВт	19,63	65,67	118,14	52,47
Грозный	кВт	22,01	73,63	132,46	58,83
Мощность системы отопления (трансмиссионные потери)					
Ставрополь	кВт	68,15	176,48	278,75	158,26
Махачкала	кВт	59,18	153,26	242,07	137,44
Грозный	кВт	65,85	170,37	268,78	152,42
Мощность системы ГВС					
Мощность системы ГВС	кВт	35	117	210	93
Мощность системы электроснабжения					
Мощность системы электро-снабжения	кВт	47	102	161	89

Таблица 3.7 Геометрические параметры и нагрузки базовых типов МКД, принятые при проведении расчётов

Федерации принята равной 8,25 % в соответствии с Указанием Банка России от 13.09.2012 № 2873-У «О размере ставки рефинансирования Банка России».

3.9 Пакеты энергоэффективных технических решений сформированы из мероприятий, представленных в Таблице 5.1 Тома I Пособия, по принципу достаточности для обеспечения достижения нормативных показателей энергоэффективности и удельного энергопотребления, соответствующих периоду ввода МКД в

эксплуатацию после капитального ремонта.

3.10 Формирование энергоэффективных мероприятий в пакеты осуществляется на основе рассмотрения стоимости жизненного цикла пакета на временном горизонте 30 лет с учётом прогнозируемого повышения тарифов на энергоресурсы. При этом в экономическом эффекте (чистом дисконтированном доходе) от применения рассматриваемого пакета решений учитывается как потребительская составляющая - эффект у жильцов дома от экономии энергии, так и муниципальная составляющая - экономия бюджетных инвестиций, субсидий и дотаций в создание муниципальной инфраструктуры: создание, ремонт и содержание генерирующих мощностей, тепловых и электрических сетей, дотирование тарифов на энергоресурсы и пр.

3.11 Критерием эффективности пакетов энергосберегающих мероприятий в Приложении принят интегральный (суммарный) ЧДД, учитывающий корреляцию и взаимное влияние различных технических решений в составе Пакета. Результаты расчётов, представленные в Приложении, получены на основе оценки эффективности Пакета как в расчете на 1 м^2 площади ремонтируемого МКД, так и на основе оценки ЧДД в расчёте на 1 кВт·ч энергии, сэкономленной за полный жизненный цикл Пакета энергосберегающих технических решений. Эта методология позволяет «привести к одному знаменателю» и эффективно сравнивать различные технические решения. Дело в том, что оценка технических решений по ЧДД, рассчитанному на 1 м^2, не всегда является применимой, в особенности, если рассматривать эффективность технического решения для жильцов дома.

3.12 В Таблицах Г1.1, Г2.1 и Г3.1 представлены перечни мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия для каждого из рассматриваемых регионов. Для каждого мероприятия приведены следующие величины:

- Снижение вида нагрузки или мощности систем отопления и вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения;
- Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки;
- Дополнительные удельные затраты на проведение мероприятия;
- Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание после проведения мероприятия.

3.13 Предлагаемые мероприятия были сгруппированы в несколько пакетов, обеспечивающих достижение необходимых нормативов энергоэффективности. Пакеты в свою очередь были разделены на две группы

- Пакеты комплексного капитального ремонта (ККР)
- Пакеты выборочного капитального ремонта (ВКР)

3.14 Сводка Пакетов энергоэффективных мероприятий, рекомендуемых для применения при комплексном капитальном ремонте МКД приведена в Таблице 4.1. В столбце №3 приведены шифры Пакетов, идентифицирующие их и используемые в дальнейших расчётах, а в последующих столбцах шифры мероприятий, входящих в Пакет. Технико-экономические показатели Пакетов определены с учётом взаимного влияния мероприятий в Пакете друг на друга.

Перечень городов	Прогнозируемые темпы ежегодного увеличения тарифов на энергоресурсы, %	Удельные капиталовложения в 1 кВт увеличения тепловой мощности ТЭЦ, руб./кВт	Удельные капиталовложения в 1 кВт увеличения электрической мощности ТЭЦ, руб./кВт	Удельные капиталовложения в 1 кВт увеличения пропускной способности тепловых сетей и оборудования, руб./кВт	Удельные капиталовложения в 1 кВт увеличения пропускной способности электрических сетей и оборудования, руб./кВт	Тариф на электрическую энергию (для населения, с учётом НДС), руб./кВт·ч	Тариф на тепловую энергию (для населения, с учётом НДС), руб./кВт·ч	Средняя себестоимость нового строительства в регионе, руб./м²	Удельная стоимость утепления 1 м² стен в расчёте на единицу сопротивления теплопередаче, руб./((м²·°С)/Вт) на м²
Северо-Кавказский федеральный округ									
Ставрополь	10	14000	105000	24500	7000	2,50	2,16	35 038	120,54
Махачкала	8,5	14000	105000	24500	7000	2,06	1,37	25 450	74,86
Грозный	6	14000	105000	5400	7000	2,37	1,10	42184,66	57,35

Таблица 3.8. Исходные данные, принятые при проведении расчётов.

Шифр ККР.2011-2015.3.1 означает «комплексный капитальный ремонт, нормативы 2011-2015 года, здание 3 этажа, пакет №1».

3.15 Сводка Пакетов энергоэффективных мероприятий, рекомендуемых для применения при выборочном капитальном ремонте МКД, приведена в Таблице 4.2. В столбце №3 приведены шифры Пакетов, идентифицирующие их и используемые в дальнейших расчётах, а в последующих столбцах шифры мероприятий, входящих в Пакет. Технико-экономические показатели Пакетов определены с учётом взаимного влияния мероприятий в Пакете друг на друга. Шифр ВКР.2020.9.ФАС означает «выборочный капитальный ремонт, нормативы 2020 года, здание 9 этажей, пакет «Повышение теплозащиты фасадов». В Шифрах приняты следующие сокращения:

- ФАС Повышение уровня теплозащиты фасадов;
- КР Повышение уровня теплозащиты крыш;
- ИНЖ Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения;
- ПОДВ Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах.

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТОВ

4.1 Для проведения укрупнённых (оценочных) расчётов с целью определения дополнительных капитальных затрат и ЧДД от применения решений по повышению энергетической эффективности МКД при капитальном ремонте, а также для обоснования выбора того или иного пакета мероприятий из представленных в Пособии, необходимо воспользоваться Региональным приложением к Пособию. Поскольку Региональные приложения сформированы для каждого Федерального округа, выбор требуемого Регионального приложения производится в зависимости от фактического расположения рассматриваемого МКД, при этом в качестве базового региона для проведения оценочных расчётов из приведённых в Региональном приложении выбирается тот, который наиболее близок к рассматриваемому региону по климатическим характеристикам.

4.2 Поскольку МКД, подлежащий капитальному ремонту, должен соответствовать требованиям энергетической эффективности, действующим на момент завершения работ, необходимо определиться с планируемым сроком окончания капитального ремонта. Исходя из этого, что требования энергетической эффективности определены для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и 2020 года, следует определить, требованиям энергетической эффективности какого периода должен соответствовать рассматриваемый МКД.

4.3 Необходимыми исходными данными, характеризующими рассматриваемый МКД, являются:

- Количество этажей;
- Количество подъездов;
- Общая отапливаемая площадь здания.

4.4 Далее следует определить тип капитального ремонта, которому подлежит рассматриваемый МКД.

4.5 В Региональном приложении представлены по три пакета комплексного капитального ремонта и по четыре пакета (варианта) выборочного капитального ремонта для каждого из этапов повышения энергоэффективности. Для выбора наиболее подходящего пакета следует произвести пересчёт приведённых в Региональном приложении данных для условий рассматриваемого МКД.

4.6 Поскольку рассматриваемый дом может иметь этажность и количество подъездов, отличающиеся от параметров домов, для которых представлены данные в Региональном приложении, пересчёт проводится по площади этажа, приходящейся на один подъезд. Для этого определяем требуемую для проведения пересчёта площадь:

где:

$$S_р = \frac{S_{общ}}{N \times P}$$

- $S_р$ - площадь этажа, приходящаяся на один подъезд рассматриваемого МКД, м^2;
- $S_{общ}$ - общая отапливаемая площадь рассматриваемого МКД, м^2;
- N – количество этажей рассматриваемого МКД, ед.;

• P - количество подъездов рассматриваемого МКД, ед.

4.7 Находим значения искомых удельных параметров (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) для нужного типа капитального ремонта и определённого ранее периода в соответствующей таблице Регионального приложения. Для комплексного капитального ремонта это таблицы Г1.3, Г2.3 и Г3.3, а для выборочного капитального ремонта – таблицы Г1.4, Г2.4 и Г3.4. Для рассматриваемых МКД, этажность которых отличается от этажности зданий, данные по которым представлены в Региональном приложении, величина искомого удельного параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) определяется линейной интерполяцией.

4.8 Определяем расчётное значение искомого удельного параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) для рассматриваемого МКД:

где

$$Q_{р} = \frac{Q_{табл}}{216} * S_{р}$$

- $Q_{р}$ - расчётное значение искомого удельного параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) для рассматриваемого МКД, руб./м^2;
- $Q_{табл}$ - табличное значение искомого удельного параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД), взятое из Регионального приложения либо непосредственно, либо полученное путём интерполяции, руб./м^2;
- $S_{р}$ – площадь этажа, приходящаяся на один подъезд рассматриваемого МКД, определённая ранее, м^2;
- 216 - площадь этажа, приходящаяся на один подъезд зданий, данные по которым представлены в Региональном приложении, м^2.

4.9 Переход от удельного значения искомого параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) к абсолютной величине производится следующим образом:

$$Q_{р.абс} = Q_{р} * S_{общ}$$

где

- $Q_{р.абс}$ - абсолютное значение искомого параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) для рассматриваемого МКД, руб.;
- $Q_{р}$ - расчётное значение искомого удельного параметра (дополнительных капитальных затрат, суммарного, муниципального или потребительского ЧДД) для рассматриваемого МКД, руб./м^2;
- $S_{общ}$ - общая отапливаемая площадь рассматриваемого МКД, м^2.

4.10 При выборе пакета мероприятий для проведения капитального ремонта следует, как правило, отдавать предпочтение пакетам, дополнительные капитальные затраты на реализацию которых ниже, а ЧДД - выше.

4.11 Перечни мероприятий, входящих в выбранный пакет,

представлены: в таблице 4.1 для комплексного капитального ремонта, и в таблице 4.2 для выборочного капитального ремонта.

4.12 Содержание мероприятий, входящих в выбранный пакет, определяется в соответствии с таблицами Г1.1, Г2.1 или Г3.1, а также в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия, в зависимости от рассматриваемого региона.

4.13 При необходимости, выбранный пакет мероприятий может быть дополнен мероприятиями, повышающими потребительскую эффективность капитального ремонта. Для этого по таблицам Г1.2, Г2.2 и Г3.2, а также рисункам Регионального приложения можно выбрать не вошедшие в Пакет дополнительные мероприятия с максимальным потребительским чистым дисконтированным доходом. Эти мероприятия могут быть предложены жильцам дома для дополнительного софинансирования.

4.14 При определении удельных и абсолютных значений муниципального или потребительского ЧДД рассматриваемого МКД по данным таблиц Г1.2, Г2.2 и Г3.2, а также для пересчёта данных, представленных в таблицах Г1.1, Г2.1 или Г3.1, использовать алгоритм расчёта по пунктам 4.7 – 4.9.

Таблица 4.1 Структура пакетов комплексного капитального ремонта

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)																					
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.1	1.1	2.1	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10	3.23														
		ККР.2011-2015.3.2	1.4	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10													
		ККР.2011-2015.3.3	1.1	1.4	1.8	1.9	2.1	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10												
	5 этажей	ККР.2011-2015.5.1	1.1	2.1	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10	3.23														
		ККР.2011-2015.5.2	1.4	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10													
		ККР.2011-2015.5.3	1.1	1.4	1.8	1.9	2.1	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10												
	9 этажей	ККР.2011-2015.9.1	1.1	2.1	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10	3.23														
		ККР.2011-2015.9.2	1.4	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10													
		ККР.2011-2015.9.3	1.1	1.4	1.8	1.9	2.1	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10												
	16 этажей	ККР.2011-2015.16.1	1.1	2.1	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10	3.23														
		ККР.2011-2015.16.2	1.4	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.7	3.10													
		ККР.2011-2015.16.3	1.1	1.4	1.8	1.9	2.1	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10												

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)																					
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.1	1.2	1.4	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
		ККР.2016-2020.3.2	1.1	1.5	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22			
		ККР.2016-2020.3.3	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
	5 этажей	ККР.2016-2020.5.1	1.2	1.4	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
		ККР.2016-2020.5.2	1.1	1.5	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22			
		ККР.2016-2020.5.3	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
	9 этажей	ККР.2016-2020.9.1	1.2	1.4	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
		ККР.2016-2020.9.2	1.1	1.5	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22			
		ККР.2016-2020.9.3	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
	16 этажей	ККР.2016-2020.16.1	1.2	1.4	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						
		ККР.2016-2020.16.2	1.1	1.5	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22			
		ККР.2016-2020.16.3	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.22						

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)																				
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.1	1.3	1.5	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.19	3.22	3.11			
		ККР.2020.3.2	1.2	1.6	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.20	3.22	3.11	
		ККР.2020.3.3	1.3	1.6	1.8	1.9	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22	3.11				
	5 этажей	ККР.2020.5.1	1.3	1.5	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.19	3.22	3.11			
		ККР.2020.5.2	1.2	1.6	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.20	3.22	3.11	
		ККР.2020.5.3	1.3	1.6	1.8	1.9	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22	3.11				
	9 этажей	ККР.2020.9.1	1.3	1.5	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.19	3.22	3.11			
		ККР.2020.9.2	1.2	1.6	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.20	3.22	3.11	
		ККР.2020.9.3	1.3	1.6	1.8	1.9	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22	3.11				
	16 этажей	ККР.2020.16.1	1.3	1.5	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.19	3.22	3.11			
		ККР.2020.16.2	1.2	1.6	1.7	1.8	1.9	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.23	3.2	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.20	3.22	3.11	
		ККР.2020.16.3	1.3	1.6	1.8	1.9	2.3	3.1	3.3	3.4	3.8	3.10	3.5	3.6	3.15	3.16	3.18	3.14	3.22	3.11				

Таблица 4.2 Структура пакетов выборочного капитального ремонта

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)													
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ФАС	1.1	1.4	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.3.КР	2.1	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2011-2015.3.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.3.ПОДВ	3.1	4.1												
	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ФАС	1.1	1.4	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.5.КР	2.1	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2011-2015.5.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.5.ПОДВ	3.1	4.1												
	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ФАС	1.1	1.4	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.9.КР	2.1	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2011-2015.9.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.9.ПОДВ	3.1	4.1												
	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ФАС	1.1	1.4	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.16.КР	2.1	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2011-2015.16.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10							
		ВКР.2011-2015.16.ПОДВ	3.1	4.1												

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)													
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ФАС	1.2	1.5	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2016-2020.3.КР	2.2	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2016-2020.3.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18						
		ВКР.2016-2020.3.ПОДВ	3.1	4.2	3.3											
	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ФАС	1.2	1.5	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2016-2020.5.КР	2.2	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2016-2020.5.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18						
		ВКР.2016-2020.5.ПОДВ	3.1	4.2	3.3											
	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ФАС	1.2	1.5	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2016-2020.9.КР	2.2	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2016-2020.9.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18						
		ВКР.2016-2020.9.ПОДВ	3.1	4.2	3.3											
	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ФАС	1.2	1.5	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2016-2020.16.КР	2.2	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2016-2020.16.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18						
		ВКР.2016-2020.16.ПОДВ	3.1	4.2	3.3											

Нормативы	Этажность здания	Индекс пакета	Мероприятия, входящие в Пакет (нумерация мероприятий в соответствии с Таблицей 5.1 Тома I Пособия)													
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ФАС	1.3	1.6	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2020.3.КР	2.3	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2020.3.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18	3.5	3.6	3.22	3.23	3.19	3.15
		ВКР.2020.3.ПОДВ	3.1	4.3	3.3											
	5 этажей	ВКР.2020.5.ФАС	1.3	1.6	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2020.5.КР	2.3	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2020.5.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18	3.5	3.6	3.22	3.23	3.19	3.15
		ВКР.2020.5.ПОДВ	3.1	4.3	3.3											
	9 этажей	ВКР.2020.9.ФАС	1.3	1.6	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2020.9.КР	2.3	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2020.9.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18	3.5	3.6	3.22	3.23	3.19	3.15
		ВКР.2020.9.ПОДВ	3.1	4.3	3.3											
	16 этажей	ВКР.2020.16.ФАС	1.3	1.6	1.9	1.10	1.11	3.3	3.4	3.7	3.9	3.10				
		ВКР.2020.16.КР	2.3	3.3	3.4	3.8	3.13									
		ВКР.2020.16.ИНЖ	3.1	3.2	3.3	3.4	3.8	3.9	3.10	3.18	3.5	3.6	3.22	3.23	3.19	3.15
		ВКР.2020.16.ПОДВ	3.1	4.3	3.3											

Г1 ПРИЛОЖЕНИЕ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ (МКД) ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Г1.1 В Таблице Г1.1 представлен перечень мероприятий для рассматриваемого региона. Для каждого мероприятия приведены следующие величины:

- Срок службы оборудования, устанавливаемого в рамках мероприятия;
- Снижение вида нагрузки или мощности систем отопления и вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения;
- Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки;
- Дополнительные удельные затраты на проведение мероприятия;
- Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание после проведения мероприятия.

Г1.2 В Таблице Г1.2 приведены значения ЧДД для основных мероприятий по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов в Ставропольском крае. Представленные в Таблице Г1.2 технико-экономические показатели мероприятий определены при отсутствии их (мероприятий) взаимного влияния друг на друга и могут быть использованы для сравнительной оценки эффективности различных мероприятий при принятии решений по капитальному ремонту МКД. Для удобства проведения сравнительной оценки эффективности различных мероприятий на Рисунках Г1.1 - Г1.16 представлено графическое отображение величин ЧДД. В дополнение к таблицам на рисунках представлено значение суммарного ЧДД, который представляет собой сумму муниципального и потребительского ЧДД.

Г1.3 В Таблице Г1.3 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Ставропольском крае при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020 г.

Г1.4 В Таблице Г1.4 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Ставропольском крае при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов зданий, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020 г.

Таблица Г1.1 Перечень энергосберегающих мероприятий для капитального ремонта в Ставропольском крае

№№	Наименование мероприятия	Срок службы, лет	Здания высотой до 4 этажей включительно				Здания высотой 5-8 этажей				Здания высотой 9-12 этажей				Здания высотой 13-16 этажей			
			Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																	
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	*	15,35	25,59	118,72	0,00	17,29	28,82	103,88	0,00	19,71	32,84	103,88	0,00	22,04	36,73	148,4	0,00
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	*	16,2	27,00	141,64	0,00	18,24	30,41	123,93	0,00	20,79	34,65	123,93	0,00	23,25	38,75	177,05	0,00
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	*	16,67	27,79	156,92	0,00	18,78	31,30	137,3	0,00	21,40	35,67	137,3	0,00	23,93	39,89	196,15	0,00
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	15	6,06	10,10	678,40	6,78	6,82	11,37	678,40	6,78	7,78	12,96	678,40	6,78	8,7	14,5	678,40	6,78
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	15	9,12	15,21	1318,40	6,59	10,28	17,13	1318,40	6,59	11,71	19,52	1318,40	6,59	13,1	21,83	1318,40	6,59
1.6	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	15	10,47	17,46	1638,40	6,55	11,8	19,66	1638,40	6,55	13,44	22,41	1638,40	6,55	15,03	25,06	1638,40	6,55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	15	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48
1.8	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	15	5,00	10,00	210,68	0,00	5,00	10,00	66,83	0,00	5,00	10,00	61,77	0,00	5,00	10,00	59,27	0,00
1.9	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	6	1,00	1,00	6,86	0,34	1,00	1,00	4,12	0,21	1,00	1,00	2,29	0,11	1,00	1,00	1,29	0,06
1.10	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	15	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00
1.11	Дополнительное секционирование входных тамбуров	*	2,00	3,00	85,73	0,00	2,00	3,00	51,44	0,00	2,00	3,00	28,58	0,00	2,00	3,00	16,08	0,00
2	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																	
2.1	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	*	6,98	11,63	101,67	0,00	2,1	3,51	61	0,00	3,41	5,69	33,89	0,00	1,5	2,51	19,06	0,00
2.2	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	*	7,41	12,36	122	0,00	5,73	9,54	73,2	0,00	3,63	6,04	40,67	0,00	1,6	2,66	22,88	0,00
2.3	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	*	7,64	12,74	135,56	0,00	5,9	9,84	81,34	0,00	3,74	6,23	45,19	0,00	1,65	2,74	25,42	0,00
2.4	Устройство теплого чердака	*	2,00	5,00	472,16	0,00	1,00	4,00	153,27	0,00	1,00	4,00	100,92	0,00	1,00	4,00	81,68	0,00
3	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																	
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	15	2,00	5,00	7,10	0,00	2,00	5,00	3,50	0,00	2,00	5,00	1,93	0,00	2,00	5,00	1,50	0,00
3.2	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	15	2,00	5,00	11,75	0,00	2,00	5,00	3,75	0,00	2,00	5,00	2,55	0,00	2,00	5,00	3,30	0,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.3	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	15	0,00	15,00	96,04	0,96	0,00	15,00	28,70	0,29	0,00	15,00	18,50	0,19	0,00	15,00	35,80	0,36
3.4	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	10	0,00	15,00	11,30	0,11	0,00	15,00	3,40	0,03	0,00	15,00	2,10	0,02	0,00	15,00	4,80	0,05
3.5	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	10	0,00	20,00	137,60	1,38	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27
3.6	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	10	0,00	20,00	29,80	0,30	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28
3.7	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	10	0,00	10,00	133,30	5,33	0,00	10,00	83,30	3,33	0,00	10,00	63,00	2,52	0,00	10,00	92,60	3,70
3.8	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	20	0,00	5,00	275,00	11,00	0,00	5,00	193,30	7,73	0,00	5,00	133,10	5,32	0,00	5,00	212,70	8,51
3.9	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	20	0,00	1,00	42,90	0,43	0,00	1,00	22,70	0,23	0,00	1,00	12,60	0,13	0,00	1,00	8,00	0,08
3.10	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	20	7,00	12,00	49,10	0,49	7,00	12,00	43,60	0,44	7,00	12,00	57,10	0,57	7,00	12,00	58,00	0,58
3.11	Программный отпуск тепла - общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	20	0,00	5,00	37,50	1,13	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	41,70	1,25
3.12	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	20	1,00	10,00	37,50	0,38	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	41,70	0,42
3.13	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	10	1,00	3,00	16,40	0,16	1,00	3,00	11,50	0,12	1,00	3,00	6,40	0,06	1,00	3,00	3,80	0,04
3.14	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	10	8,00	10,00	36,75	1,47	8,00	10,00	26,20	1,05	8,00	10,00	21,40	0,86	8,00	10,00	28,20	1,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.15	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	15	20,00	35,00	7,75	0,16	20,00	35,00	2,60	0,05	20,00	35,00	1,45	0,03	20,00	35,00	3,26	0,07
3.16	Применение электрических полотенцесушителей	10	20,00	11,00	41,20	0,41	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38
3.17	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	10	40,00	50,00	599,70	11,99	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11
3.18	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	20	30,00	30,00	480,00	4,80	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44
3.19	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	20	30,00	60,00	514,40	15,43	30,00	60,00	519,08	15,57	30,00	60,00	515,84	15,48	30,00	60,00	517,33	15,52
3.20	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	10	60,00	70,00	1071,67	32,15	60,00	70,00	908,23	27,25	60,00	70,00	767,61	23,03	60,00	70,00	843,42	25,30
3.21	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	20	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50
3.22	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	15	10,00	1,40	7,20	0,36	10,00	1,40	4,90	0,25	10,00	1,40	0,90	0,05	10,00	1,40	2,00	0,10
3.23	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	15	20,00	2,30	63,90	0,64	20,00	2,30	29,40	0,29	20,00	2,30	27,90	0,28	20,00	2,30	2,00	0,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																	
4.1	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	*	6,98	11,63	101,67	0,00	2,1	3,51	61	0,00	3,41	5,69	33,89	0,00	1,5	2,51	19,06	0,00
4.2	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	*	7,41	12,36	122	0,00	5,73	9,54	73,2	0,00	3,63	6,04	40,67	0,00	1,6	2,66	22,88	0,00
4.3	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	*	7,64	12,74	135,56	0,00	5,9	9,84	81,34	0,00	3,74	6,23	45,19	0,00	1,65	2,74	25,42	0,00

* Срок службы соответствует сроку службы здания

Таблица Г1.2 Чистый дисконтированный доход (ЧДД) от повышения энергетической эффективности систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения в расчёте на 1 кВт·ч сэкономленной энергии и на 1 м² площади здания в Ставропольском крае

№№	Наименование мероприятия	3 этажа				5 этажей				9 этажей				16 этажей			
		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч	
		Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	340,00	2250,00	0,40	2,66	300,00	1970,00	0,40	2,66	300,00	1970,00	0,40	2,66	430,00	2820,00	0,40	2,66
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	360,00	2360,00	0,40	2,64	320,00	2070,00	0,40	2,64	320,00	2070,00	0,40	2,64	450,00	2950,00	0,40	2,64
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	370,00	2420,00	0,40	2,63	320,00	2120,00	0,40	2,63	320,00	2120,00	0,40	2,63	460,00	3030,00	0,40	2,63
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	134,93	-211,90	0,40	-0,63	118,07	-328,91	0,40	-1,12	118,07	-328,91	0,40	-1,12	168,68	22,31	0,40	0,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	203,20	-565,47	0,40	-1,12	177,81	-741,69	0,40	-1,68	177,81	-741,69	0,40	-1,68	254,02	-212,76	0,40	-0,34
1.6.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	233,24	-772,92	0,40	-1,34	204,10	-975,19	0,40	-1,92	204,10	-975,19	0,40	-1,92	291,57	-368,07	0,40	-0,51
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	66,81	23,01	0,34	0,12	51,90	-101,14	0,34	-0,65	45,54	-154,10	0,34	-1,14	58,18	-48,85	0,34	-0,28
1.8.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	111,35	652,56	0,34	1,97	86,50	633,35	0,34	2,46	75,91	551,61	0,34	2,44	96,97	730,29	0,34	2,53
1.9.	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	7,39	0,83	0,67	0,08	7,41	13,08	0,67	1,19	7,41	20,88	0,67	1,89	7,40	25,19	0,67	2,28
1.10.	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	11,13	79,70	0,34	2,40	8,65	59,00	0,34	2,29	7,59	50,18	0,34	2,22	9,70	67,72	0,34	2,34
1.11.	Дополнительное секционирование входных тамбуров	14,78	6,61	0,45	0,20	14,83	41,22	0,45	1,24	14,82	63,97	0,45	1,93	14,81	76,40	0,45	2,31
2.	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																
2.1.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	160,00	980,00	0,40	2,53	93,29	586,50	0,40	2,53	51,82	325,79	0,40	2,53	29,15	183,26	0,40	2,53
2.2.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	170,00	1020,00	0,40	2,50	99,06	614,36	0,40	2,50	55,03	341,31	0,40	2,50	30,96	191,99	0,40	2,50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.3.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	170,00	1050,00	0,40	2,48	102,13	627,57	0,40	2,48	56,74	348,65	0,40	2,48	31,92	196,11	0,40	2,48
2.4.	Устройство теплого чердака	44,54	-6,49	0,27	-0,04	17,30	135,60	0,17	1,32	15,18	152,39	0,17	1,69	19,39	241,76	0,17	2,09
3.	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	41,04	548,37	0,41	5,50	36,20	509,28	0,41	5,54	34,00	489,67	0,41	5,56	38,25	530,46	0,41	5,58
3.2.	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	22,77	493,27	0,13	2,71	22,97	508,33	0,13	2,77	22,83	506,69	0,13	2,78	22,89	507,18	0,13	2,77
3.3.	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	1656,18	0,00	2,50	0,00	1485,11	0,00	2,69	0,00	1373,33	0,00	2,72	0,00	1600,73	0,00	2,67
3.4.	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	0,00	1502,68	0,00	2,75	0,00	1532,71	0,00	2,78	0,00	1525,76	0,00	2,79	0,00	1524,65	0,00	2,78
3.5.	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	2188,71	0,00	2,48	0,00	1797,79	0,00	2,44	0,00	1620,93	0,00	2,41	0,00	1971,32	0,00	2,47
3.6.	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	0,00	1973,43	0,00	2,71	0,00	1996,43	0,00	2,72	0,00	1983,61	0,00	2,72	0,00	1989,49	0,00	2,72
3.7.	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	0,00	805,99	0,00	5,20	0,00	759,28	0,00	5,41	0,00	731,84	0,00	5,52	0,00	816,85	0,00	5,40
3.8.	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	0,00	-303,73	0,00	1,03	0,00	-99,42	0,00	2,91	0,00	47,41	0,00	4,57	0,00	101,53	0,00	5,06
3.9.	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	0,00	35,74	0,00	0,81	0,00	56,48	0,00	1,53	0,00	68,30	0,00	2,03	0,00	95,23	0,00	2,39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.10.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	207,60	1381,68	0,39	2,61	173,00	1145,86	0,39	2,59	158,13	1012,13	0,39	2,51	187,58	1220,52	0,39	2,55
3.11.	Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	0,00	524,94	0,00	2,38	0,00	428,91	0,00	2,33	0,00	384,70	0,00	2,29	0,00	455,01	0,00	2,28
3.12.	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	29,66	1158,39	0,07	2,62	24,71	958,22	0,07	2,60	22,59	869,80	0,07	2,59	26,80	1030,67	0,07	2,58
3.13.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	29,66	336,98	0,22	2,54	24,71	285,24	0,22	2,58	22,59	269,14	0,22	2,67	26,80	327,02	0,22	2,73
3.14.	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	91,06	897,40	0,25	5,76	91,89	942,13	0,25	5,84	91,32	950,46	0,25	5,87	91,58	932,08	0,25	5,82
3.15.	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	0,00	2131,11	0,00	3,21	0,00	1399,43	0,00	3,22	0,00	1227,58	0,00	3,23	0,00	1521,86	0,00	3,22
3.16.	Применение электрических полотенцесушителей	227,65	1053,28	0,57	2,63	229,72	1068,55	0,57	2,65	228,29	1061,50	0,57	2,65	228,95	1064,73	0,57	2,65
3.17.	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	295,54	290,34	0,54	0,53	296,53	387,29	0,54	0,70	296,36	386,43	0,54	0,70	296,16	385,35	0,54	0,70
3.18.	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	221,65	110,50	0,67	0,33	222,40	173,87	0,67	0,52	222,27	173,35	0,67	0,52	222,12	172,70	0,67	0,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.19.*	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	341,48	3605,25	0,16	5,45	344,58	4073,66	0,16	5,45	342,43	4142,42	0,16	5,45	343,42	3986,91	0,16	5,45
3.20.*	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	682,96	2015,85	0,27	5,00	689,17	3336,13	0,27	5,16	684,87	3836,62	0,27	5,29	686,84	3330,64	0,27	5,22
3.21.	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	284,57	-311,38	0,52	2,70	287,15	-291,13	0,52	2,73	285,36	-299,24	0,52	2,71	286,18	-297,39	0,52	2,72
3.22.	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	0,00	78,80	0,00	2,97	0,00	49,03	0,00	2,82	0,00	42,05	0,00	2,76	0,00	53,99	0,00	2,86
3.23.	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	0,00	137,19	0,00	3,14	0,00	88,29	0,00	3,09	0,00	76,81	0,00	3,07	0,00	96,44	0,00	3,10
4.	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																
4.1.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	160,00	980,00	0,40	2,53	93,29	586,50	0,40	2,53	51,82	325,79	0,40	2,53	29,15	183,26	0,40	2,53
4.2.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	170,00	1020,00	0,40	2,50	99,06	614,36	0,40	2,50	55,03	341,31	0,40	2,50	30,96	191,99	0,40	2,50
4.3.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	170,00	1050,00	0,40	2,48	102,13	627,57	0,40	2,48	56,74	348,65	0,40	2,48	31,92	196,11	0,40	2,48

* Для мероприятий 3.19 и 3.20 указанные значения ЧДД достигаются при наличии тарифа на электроэнергию, дифференцированного по трем зонам суток, либо специального тарифа на электроэнергию для теплонасосных систем.

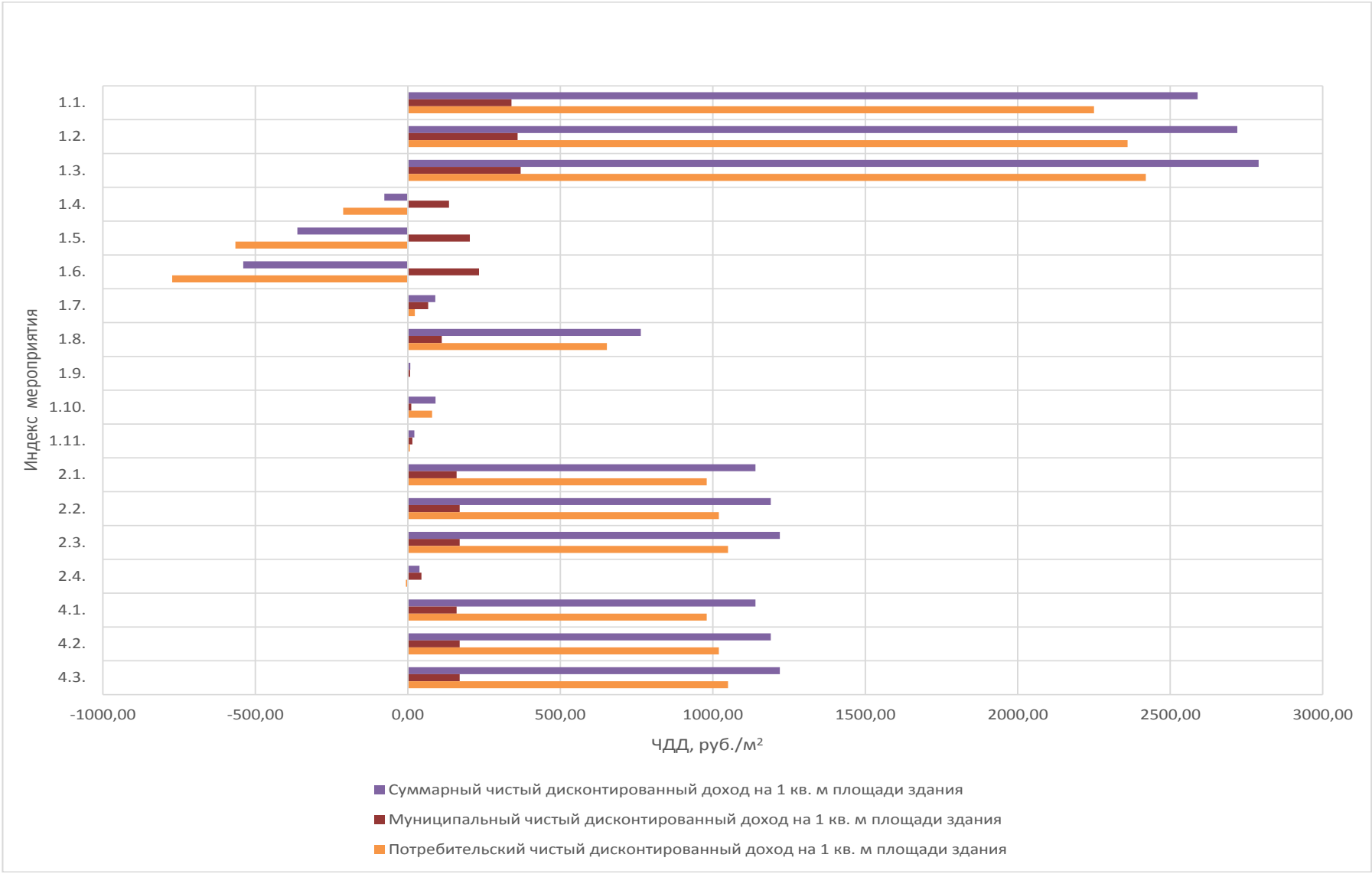


Рисунок Г1.1 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

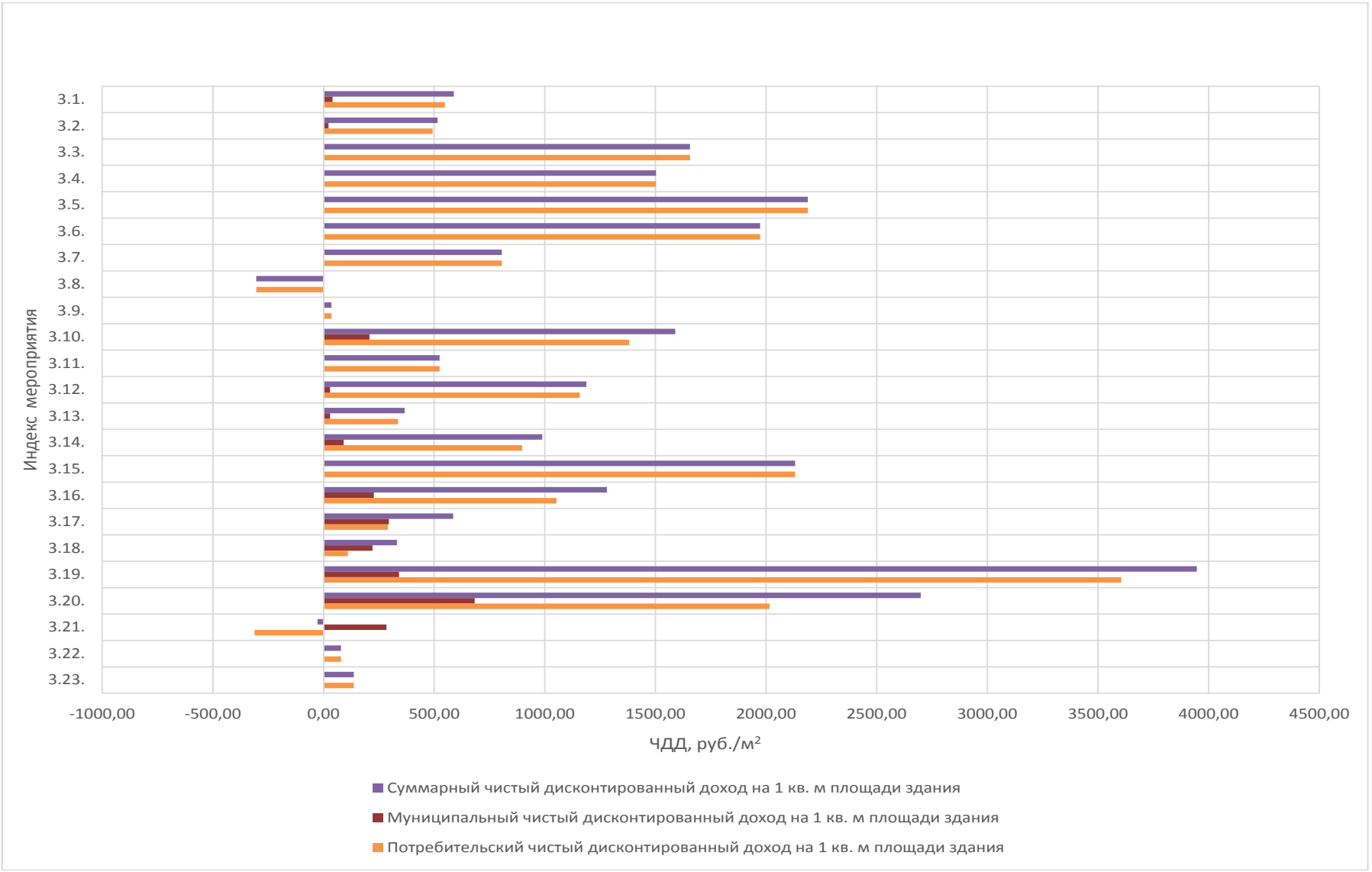


Рисунок Г1.2 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

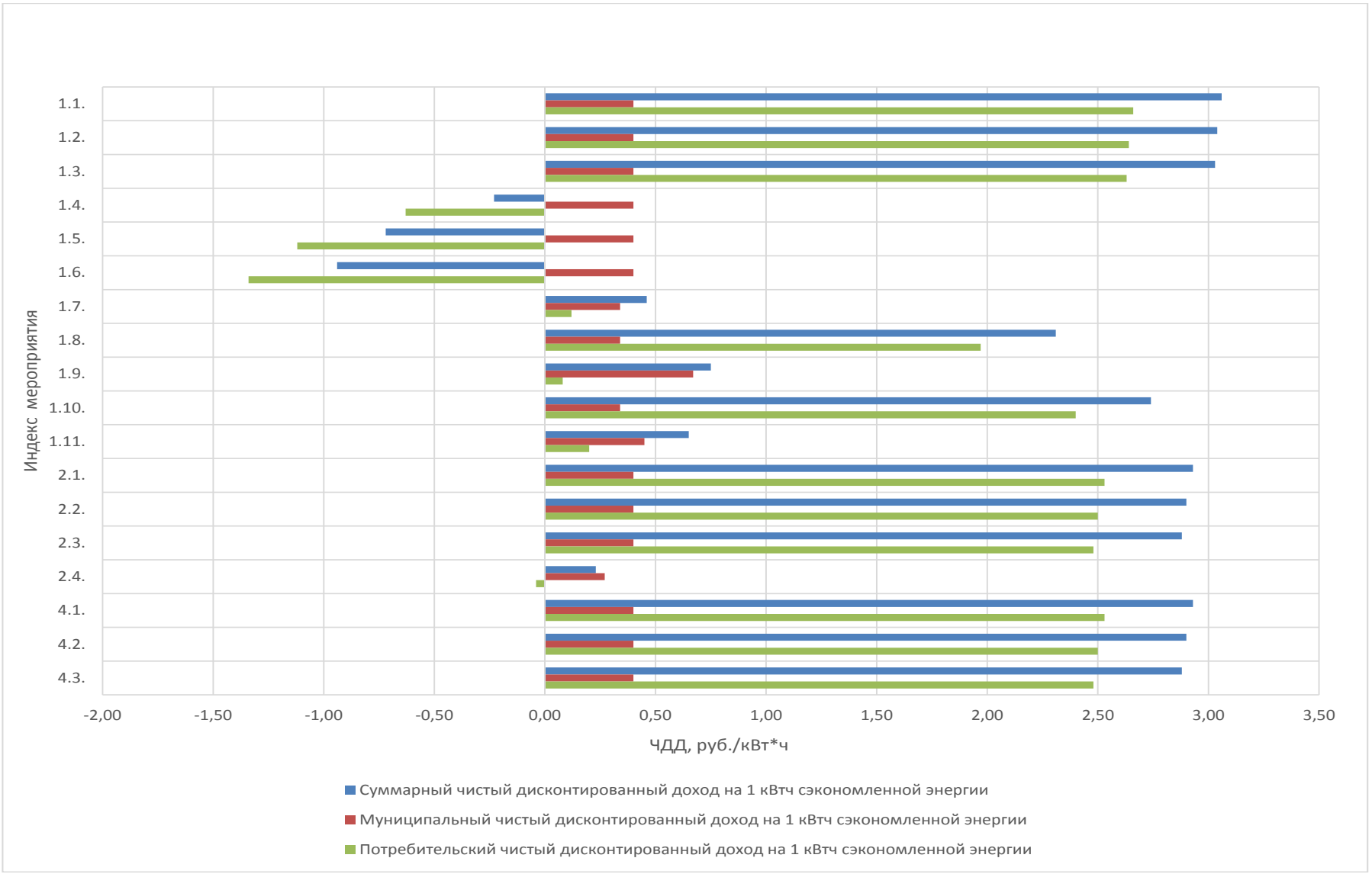


Рисунок Г1.3 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

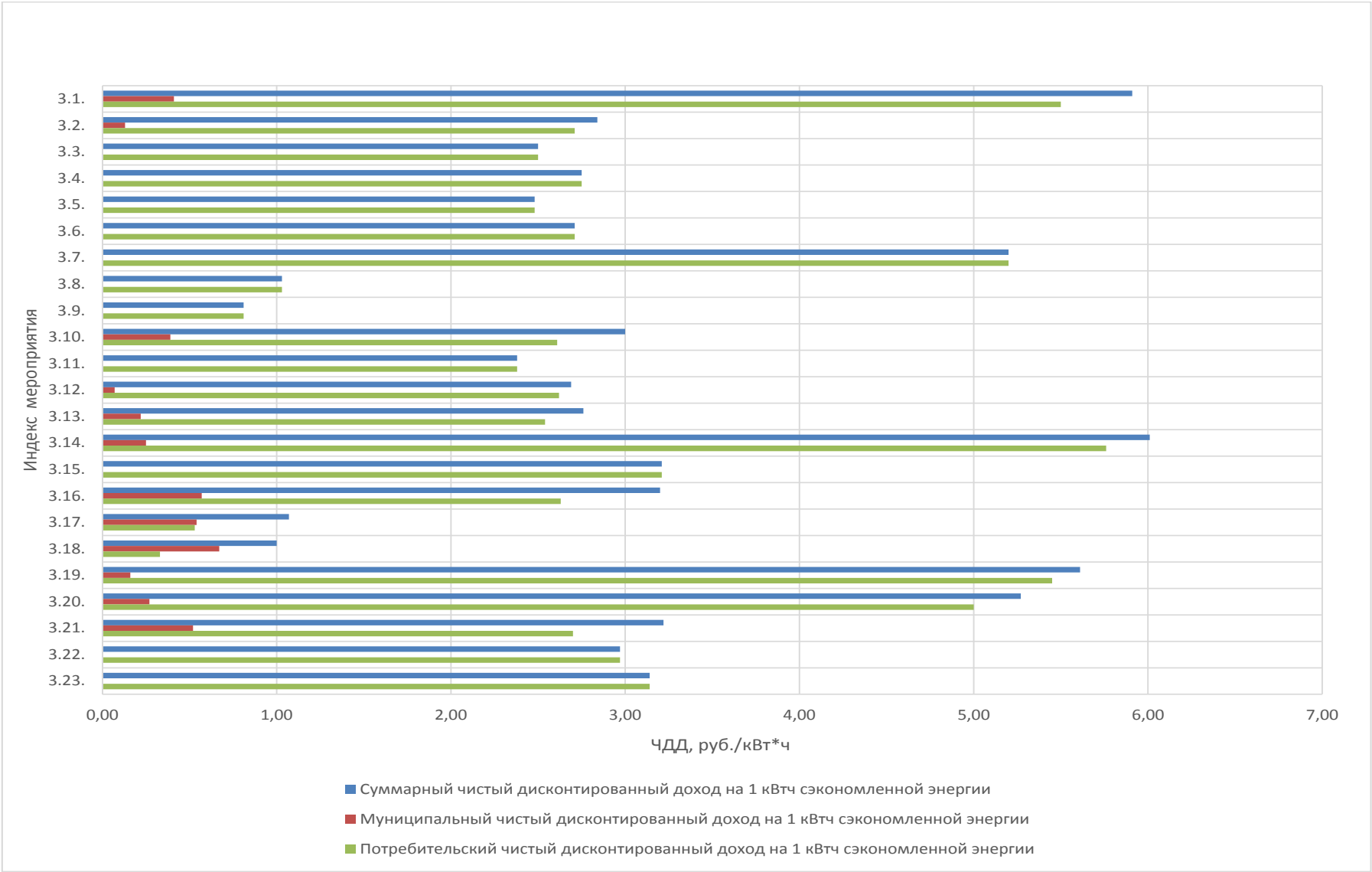


Рисунок Г1.4 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

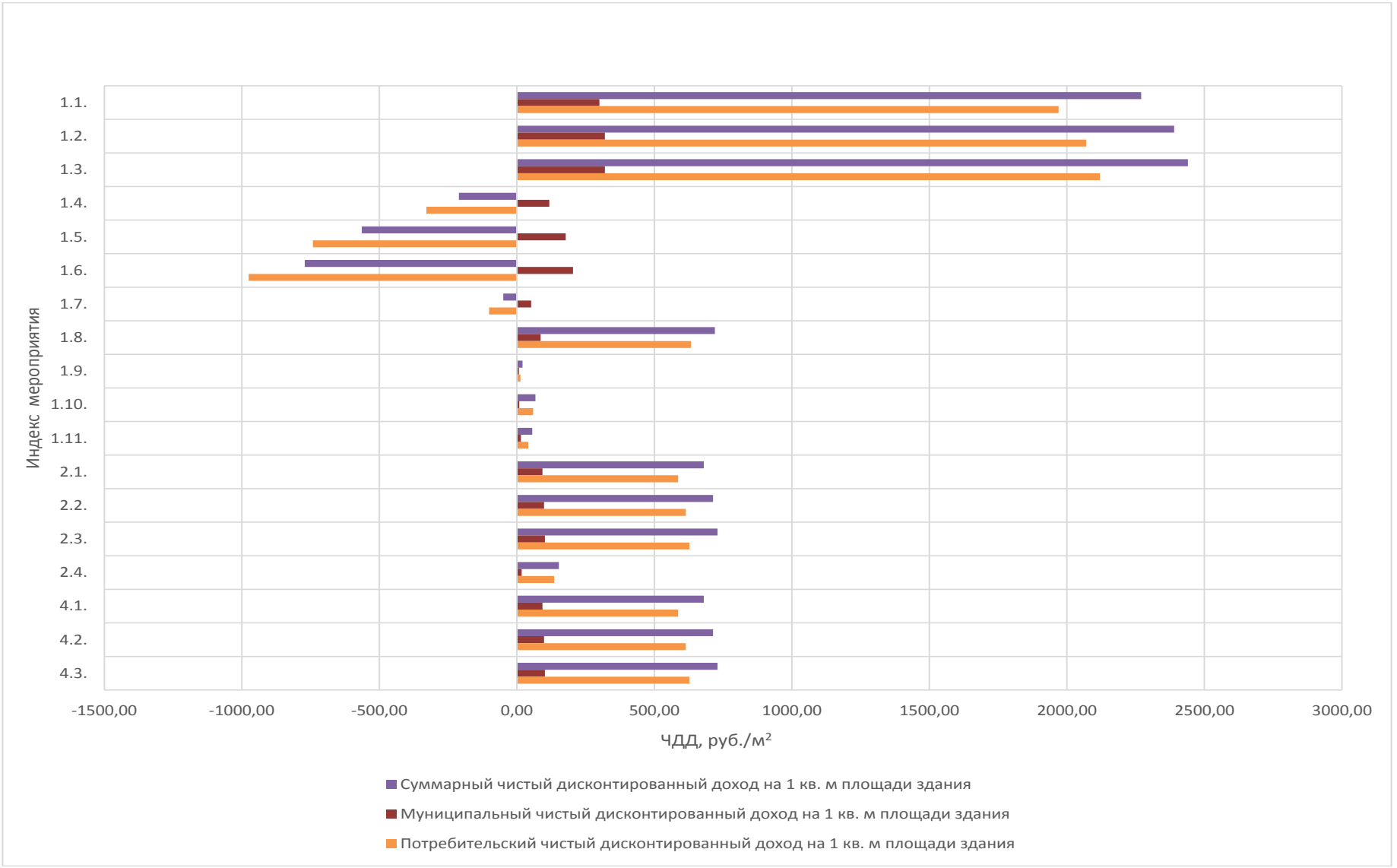


Рисунок Г1.5 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

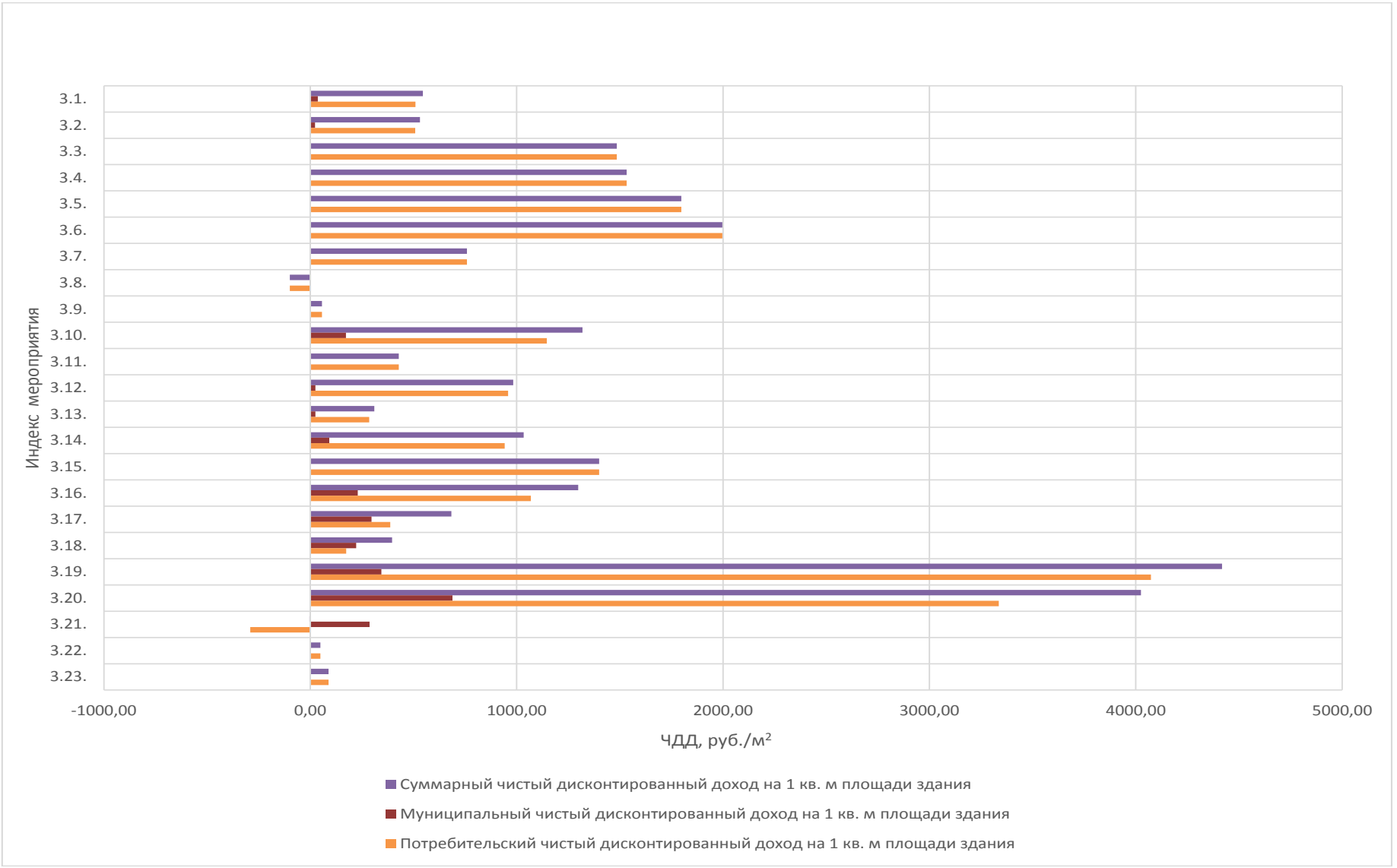


Рисунок Г1.6 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

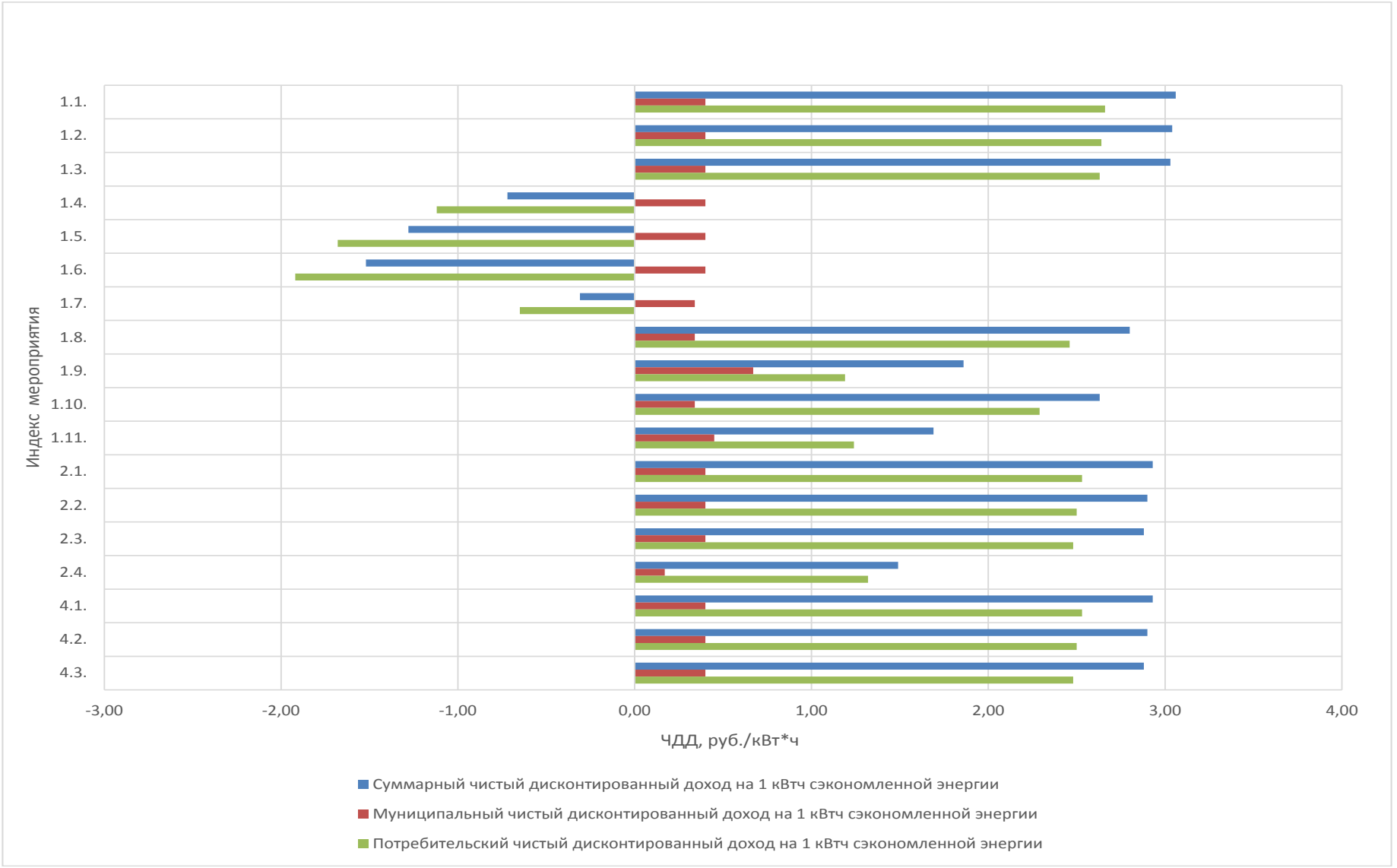


Рисунок Г1.7 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

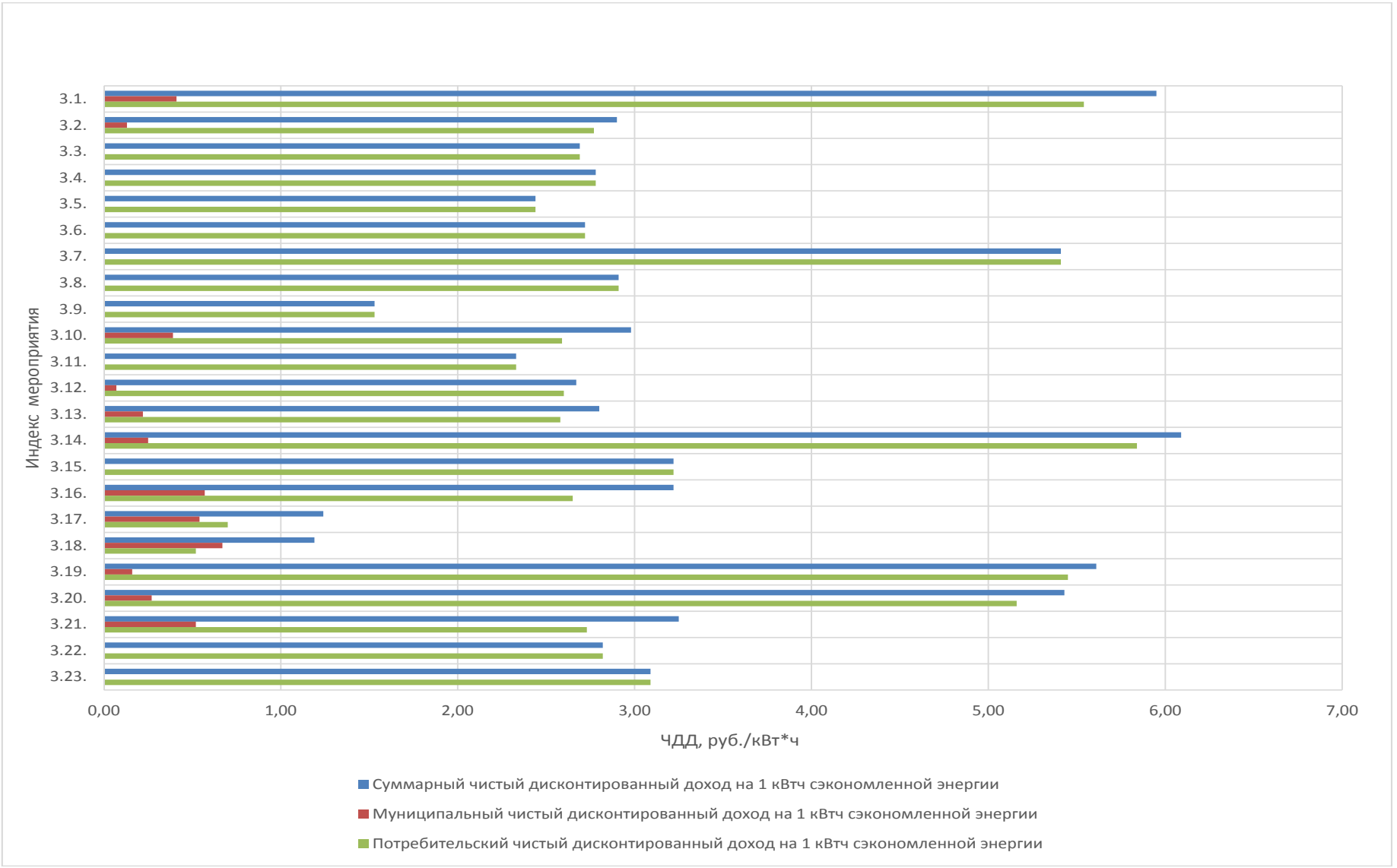


Рисунок Г1.8 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

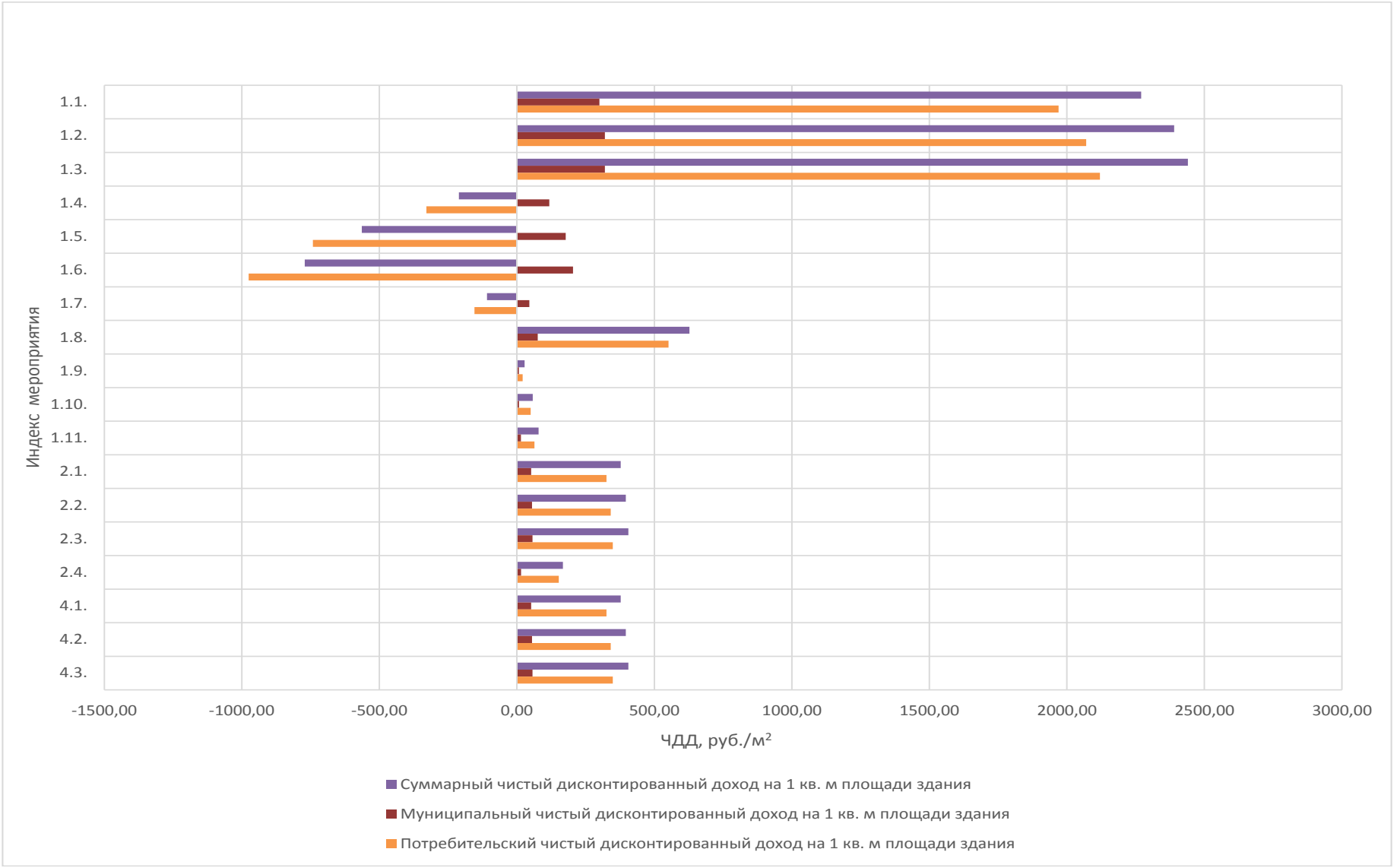


Рисунок Г1.9 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

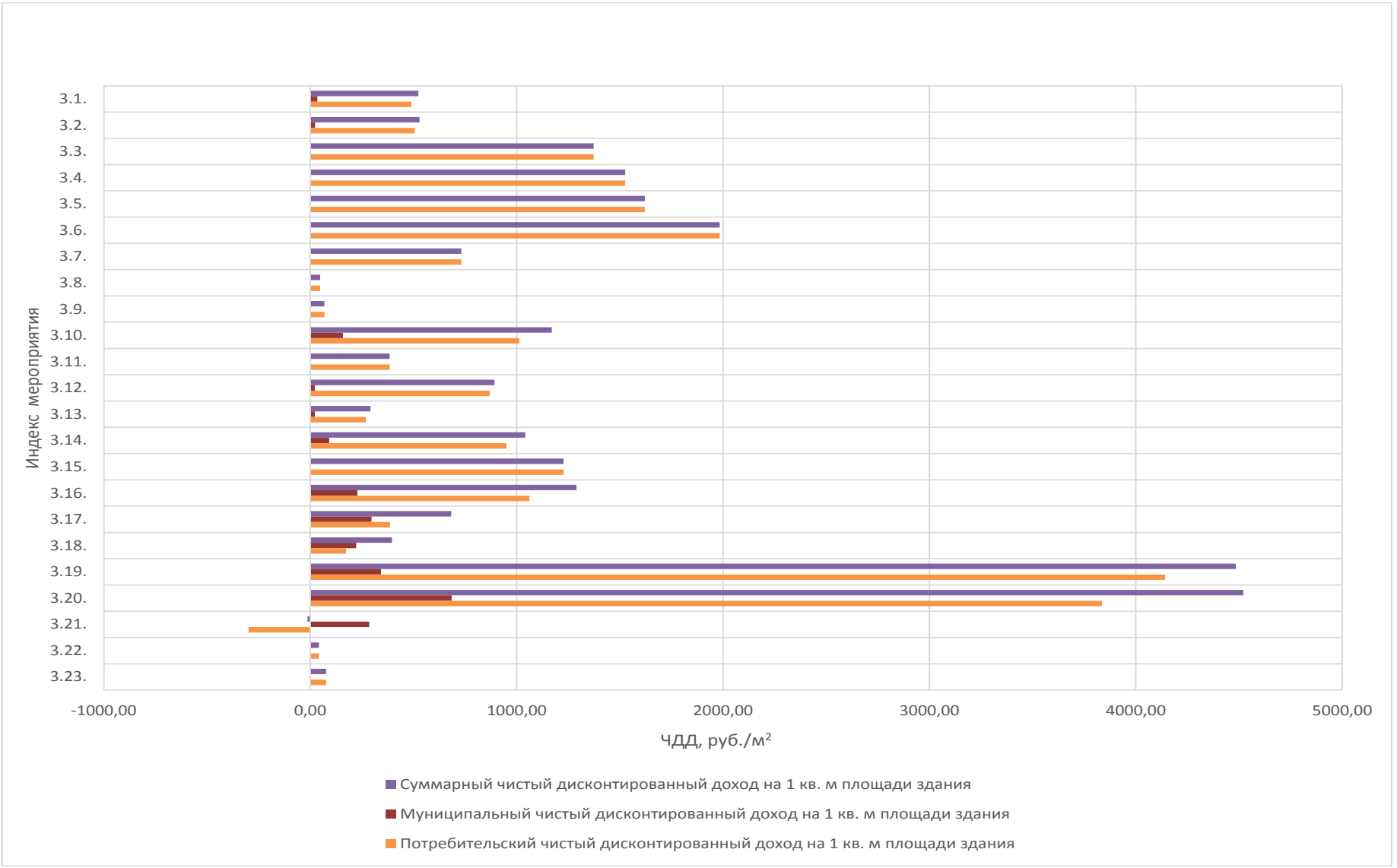


Рисунок Г1.10 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

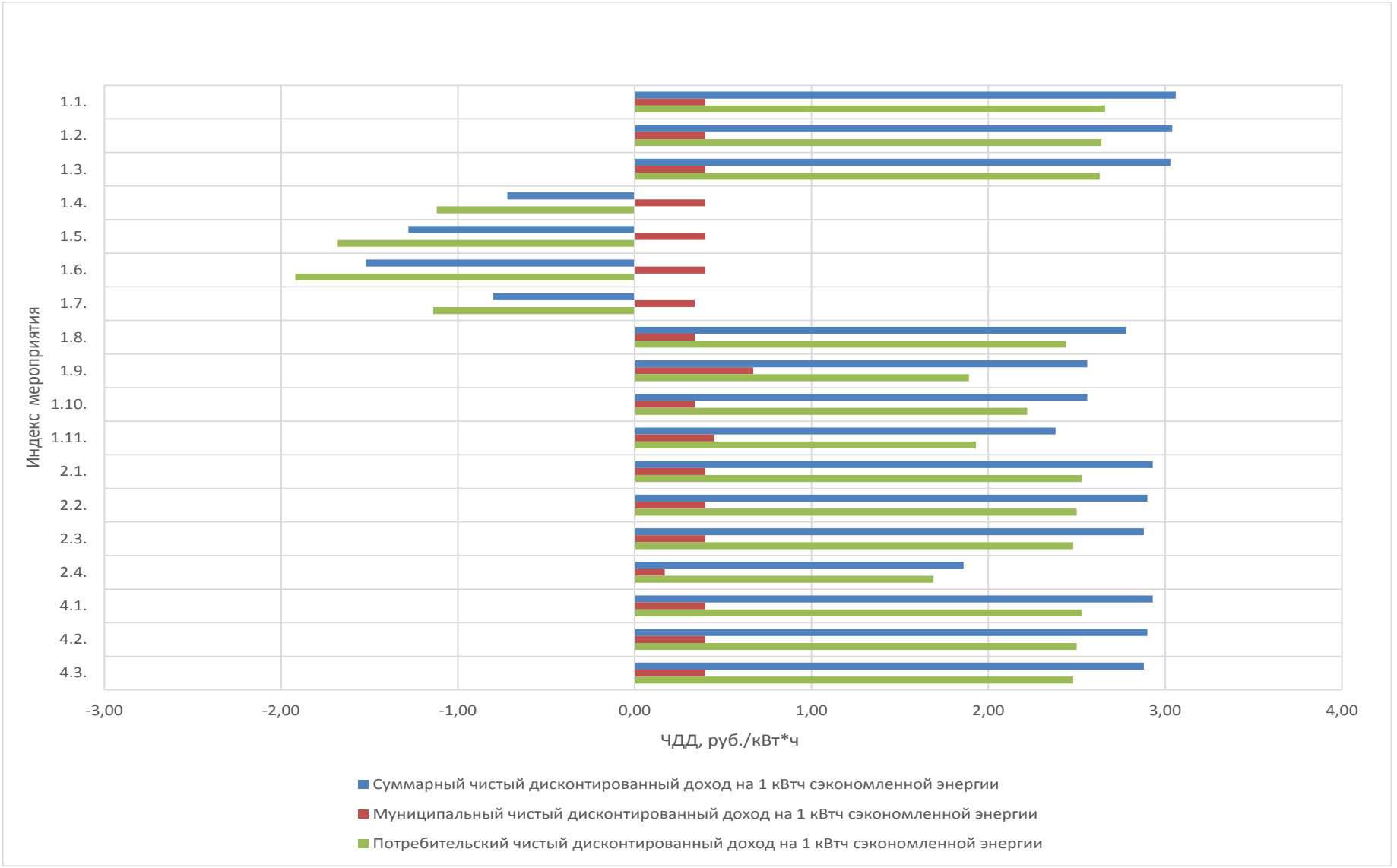


Рисунок Г1.11 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

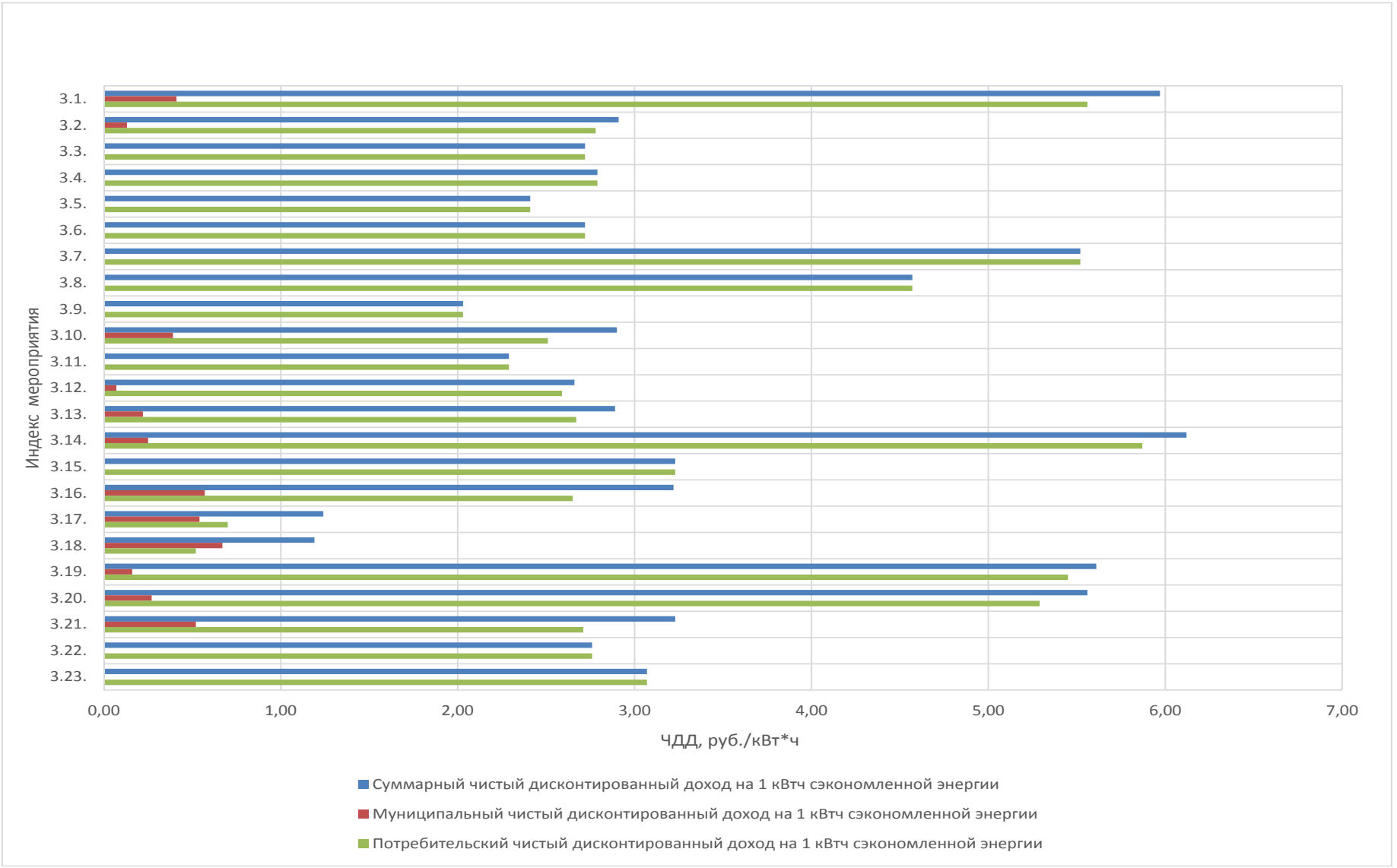


Рисунок Г1.12 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

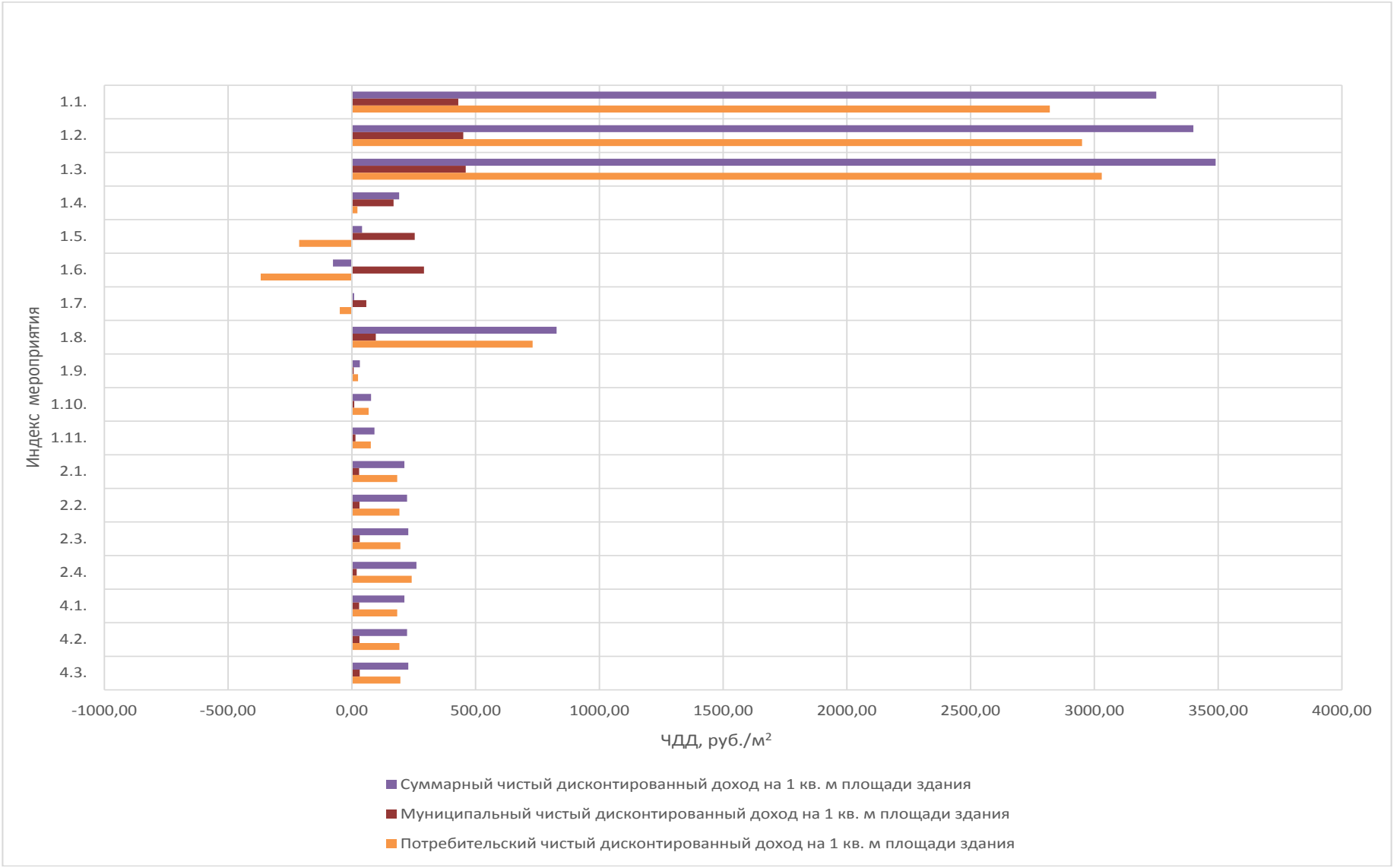


Рисунок Г1.13 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

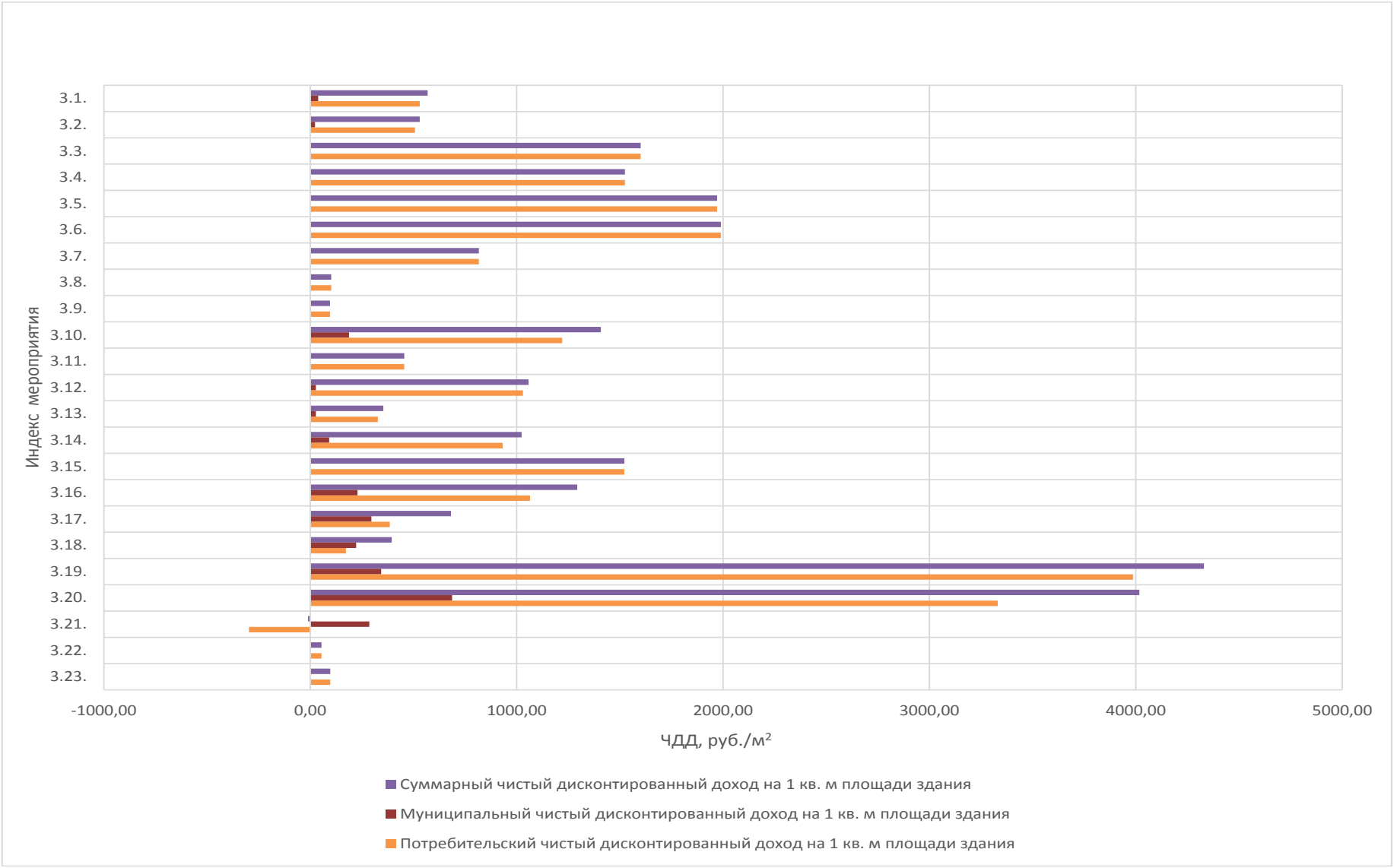


Рисунок Г1.14 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

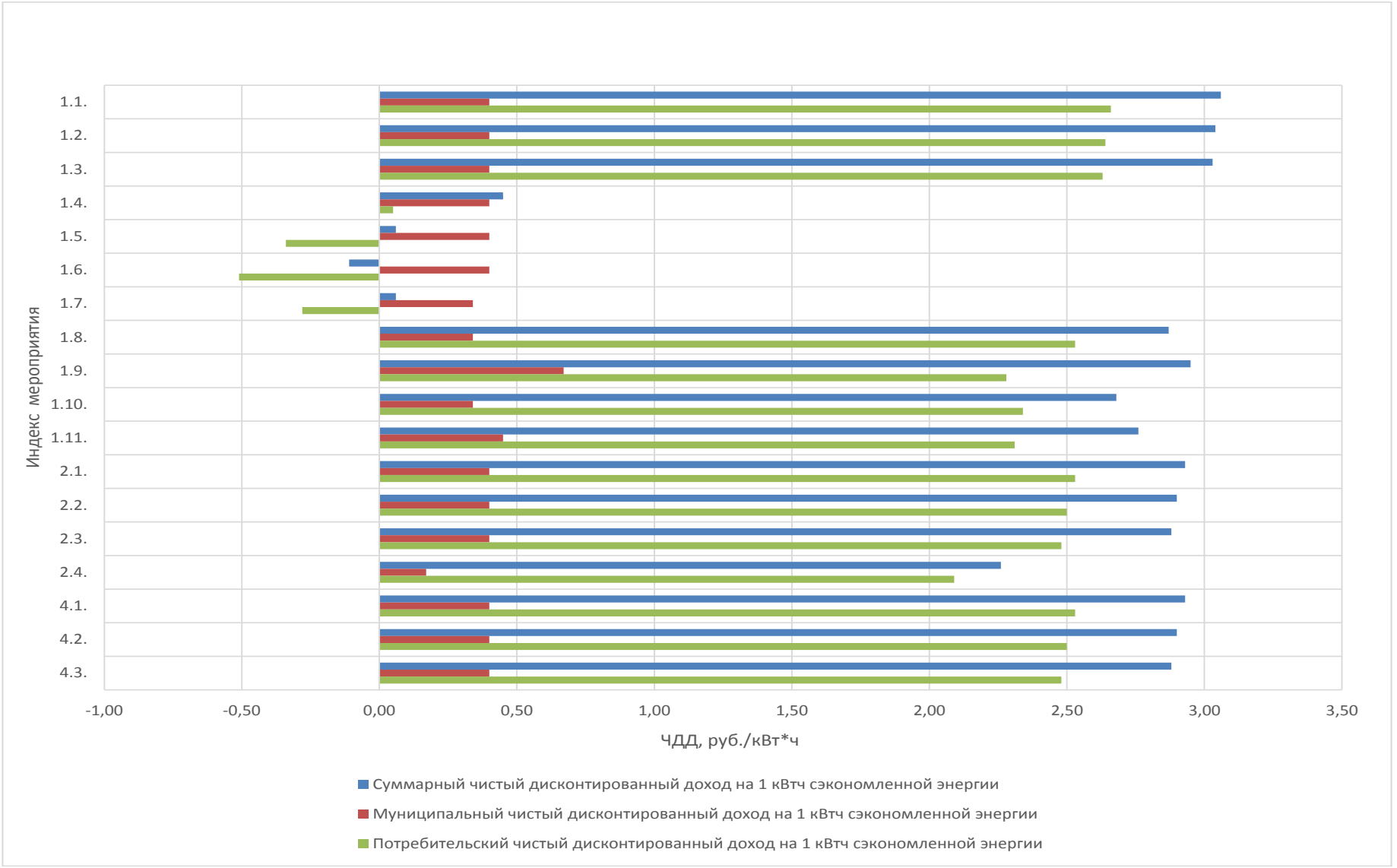


Рисунок Г1.15 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·ч

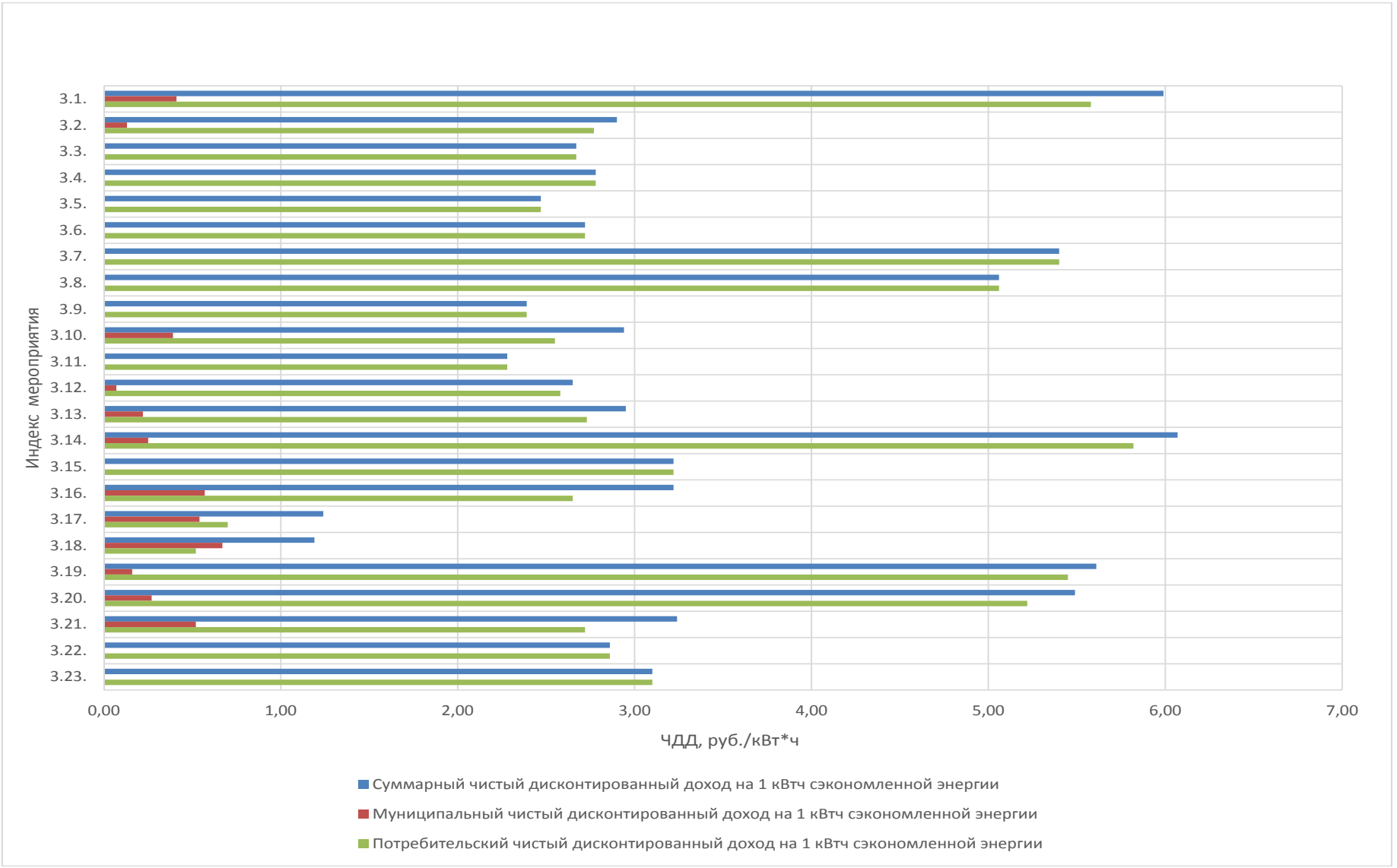
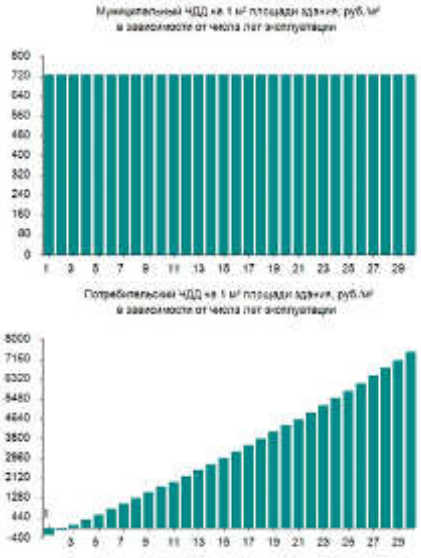
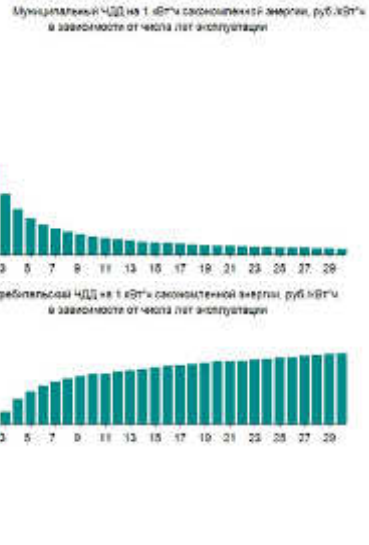


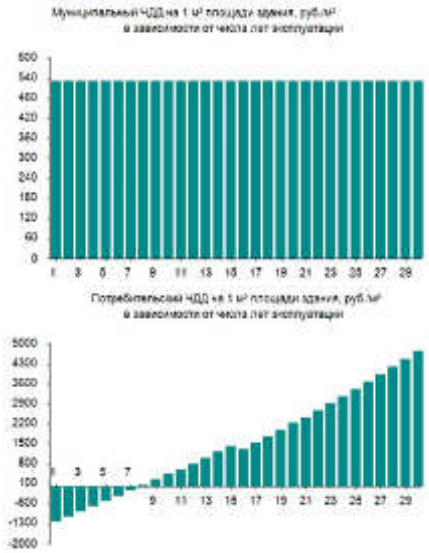
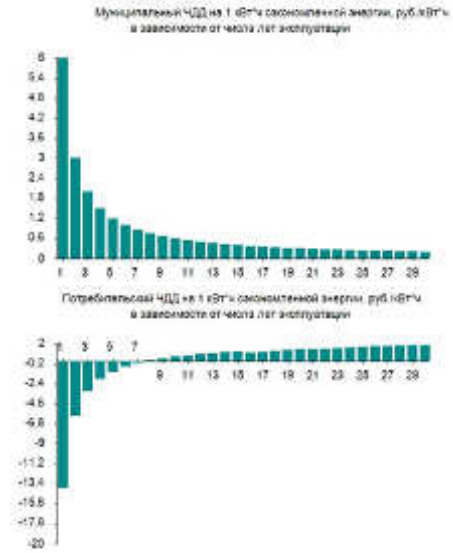
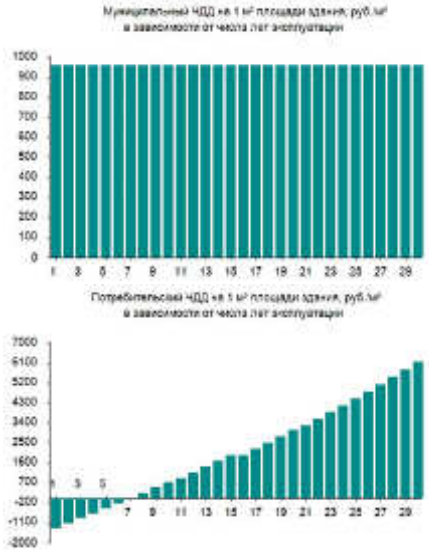
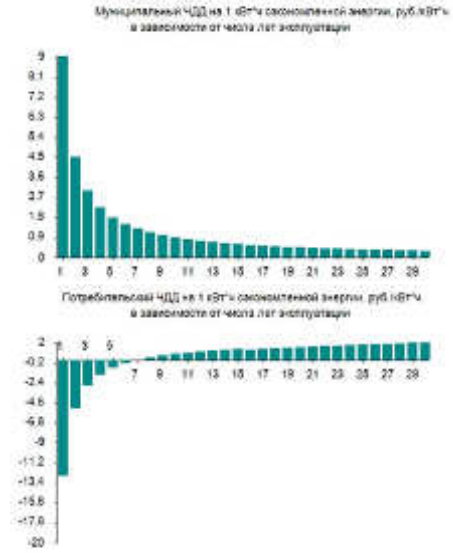
Рисунок Г1.16 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·ч

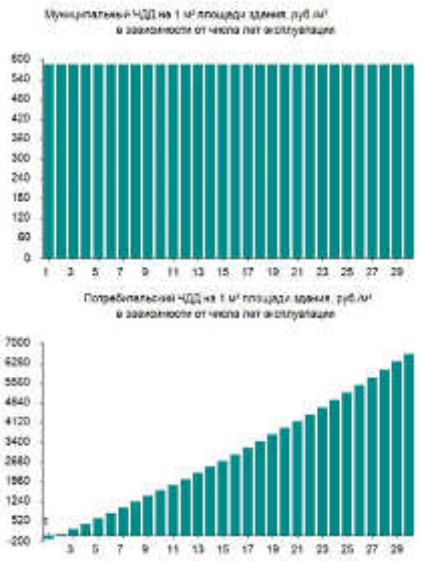
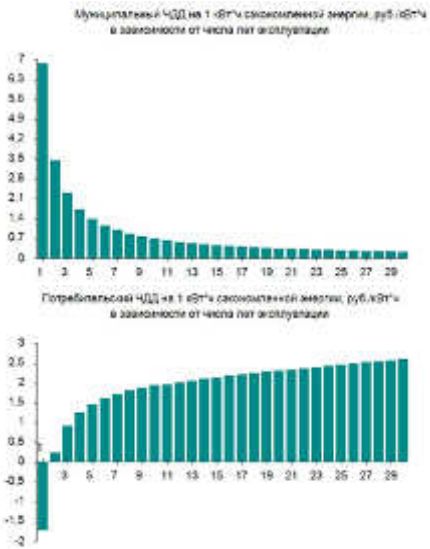
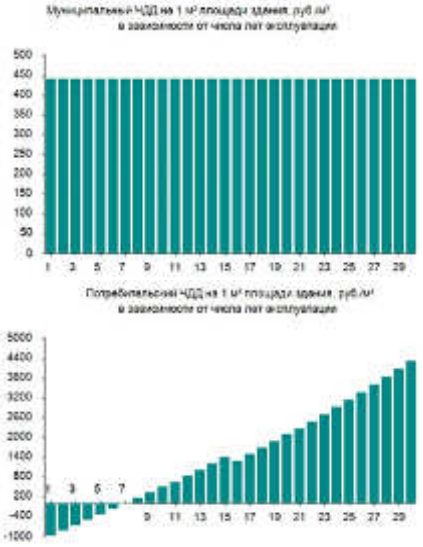
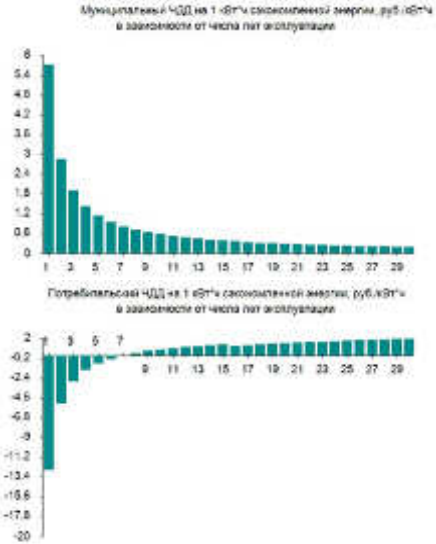
Таблица Г1.3 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Ставропольском крае при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

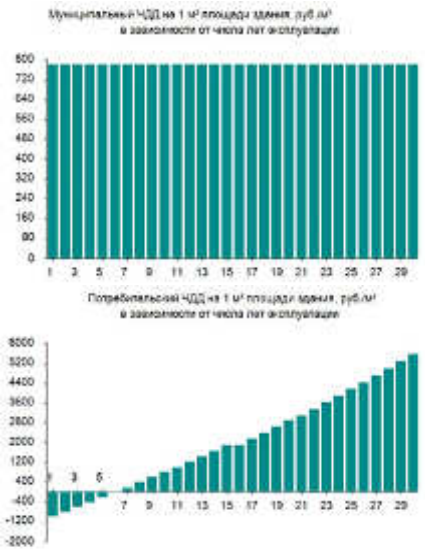
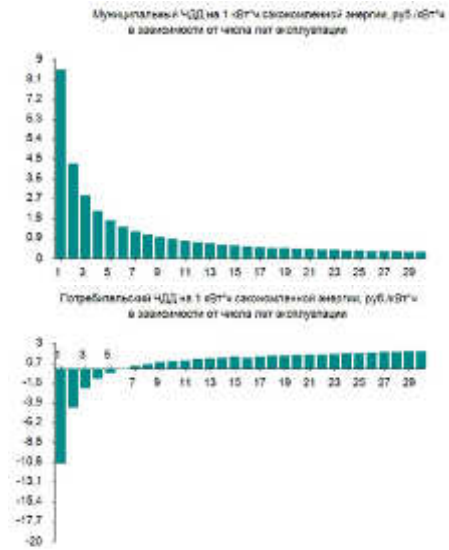
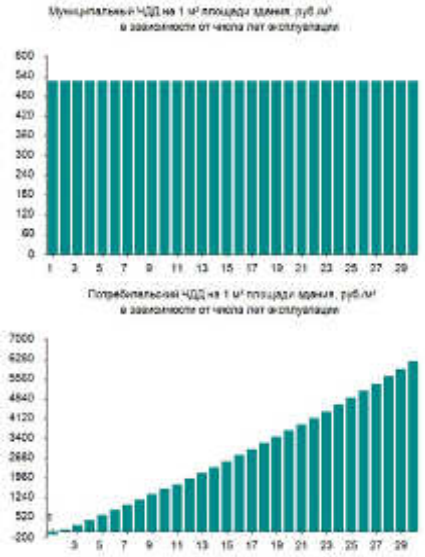
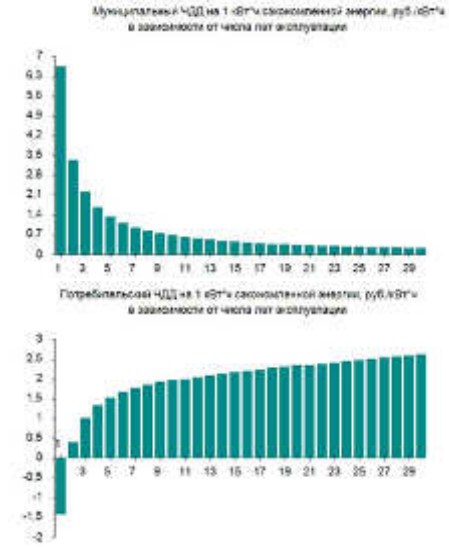
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, (м²·°С)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./м² площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./м² площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.1	1,48	86,03	23,36	0,93	110,31	77,56	111,36	69,37	258,29	519,23	6,92	8,14	0,72	7,42	2,73	0,24	2,49

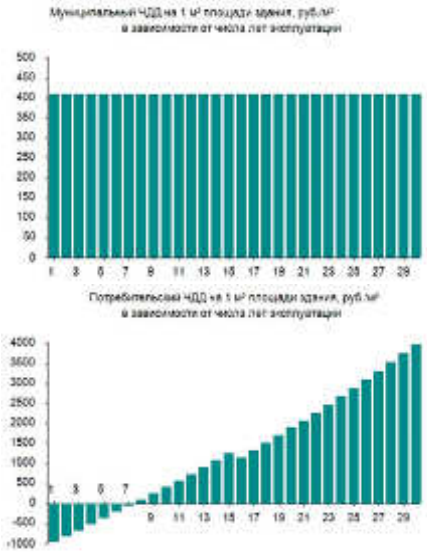
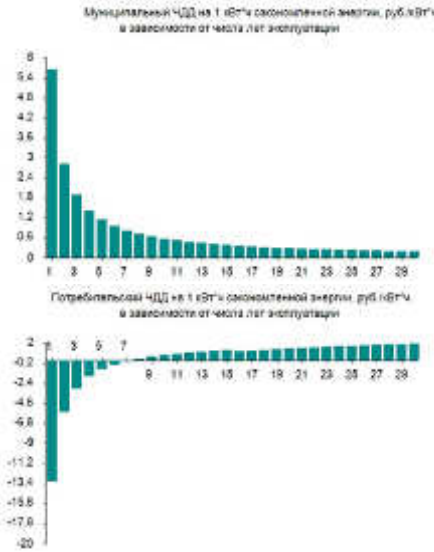
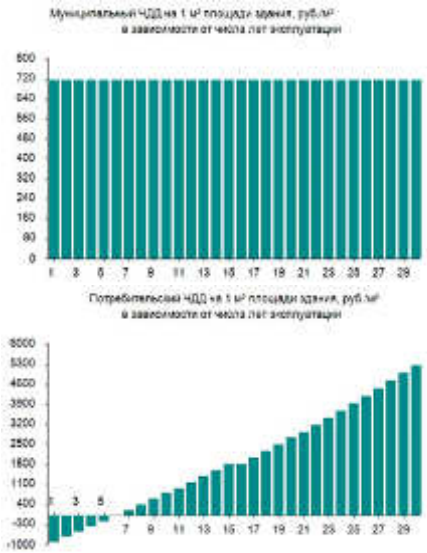
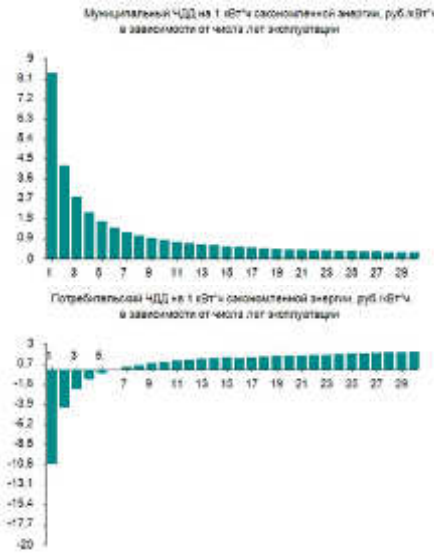


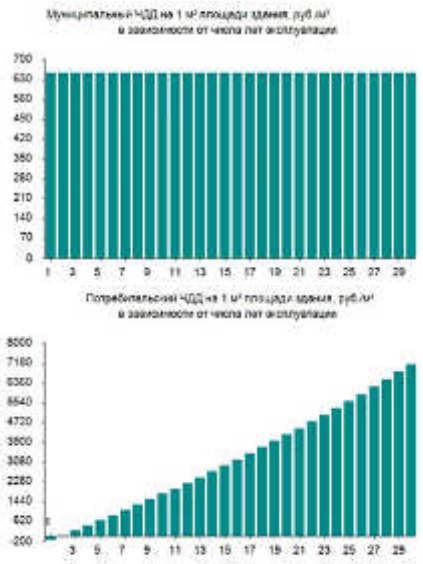
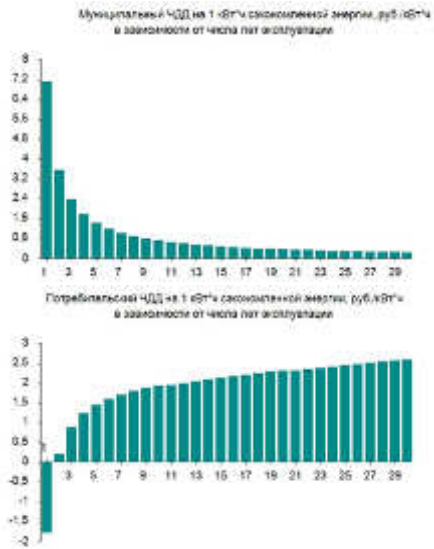
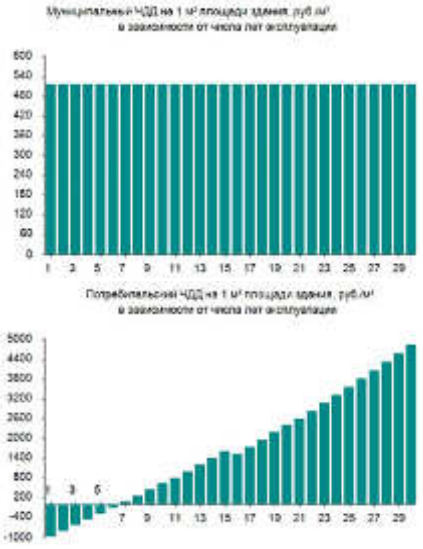
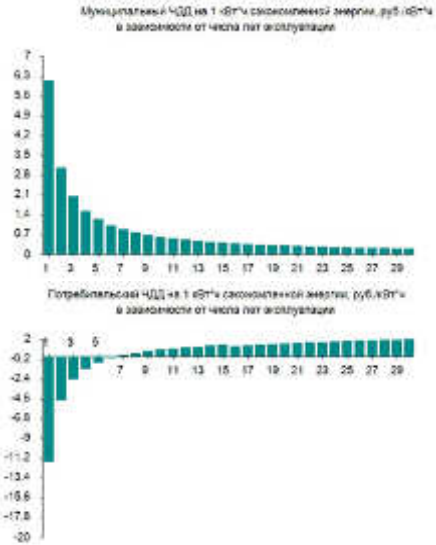


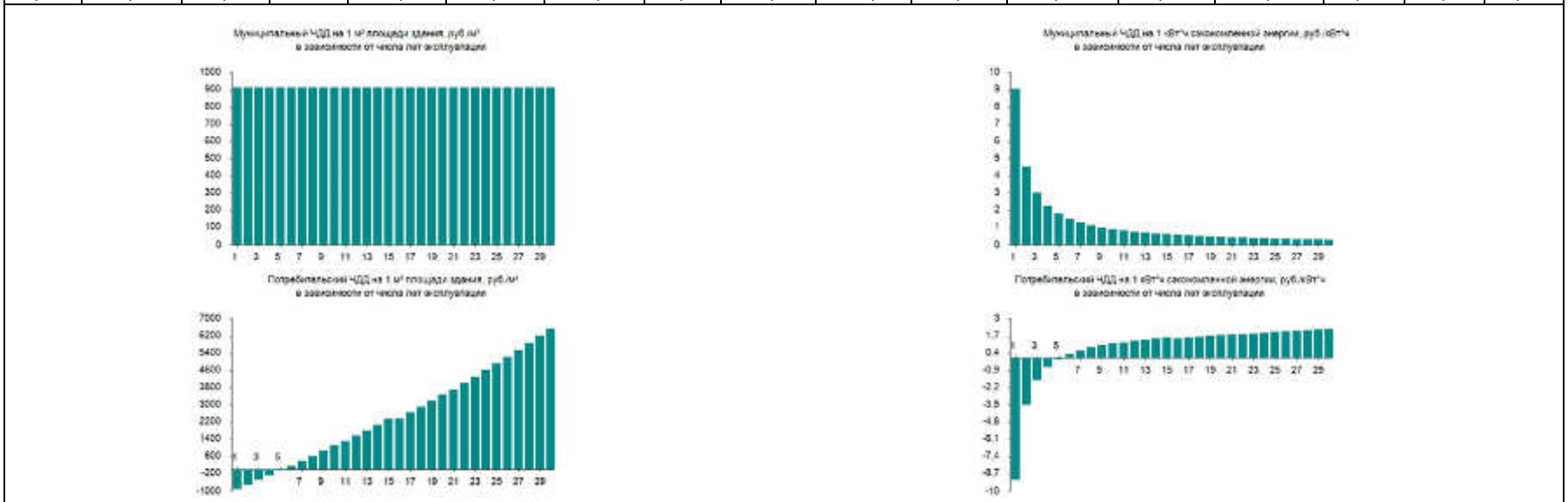
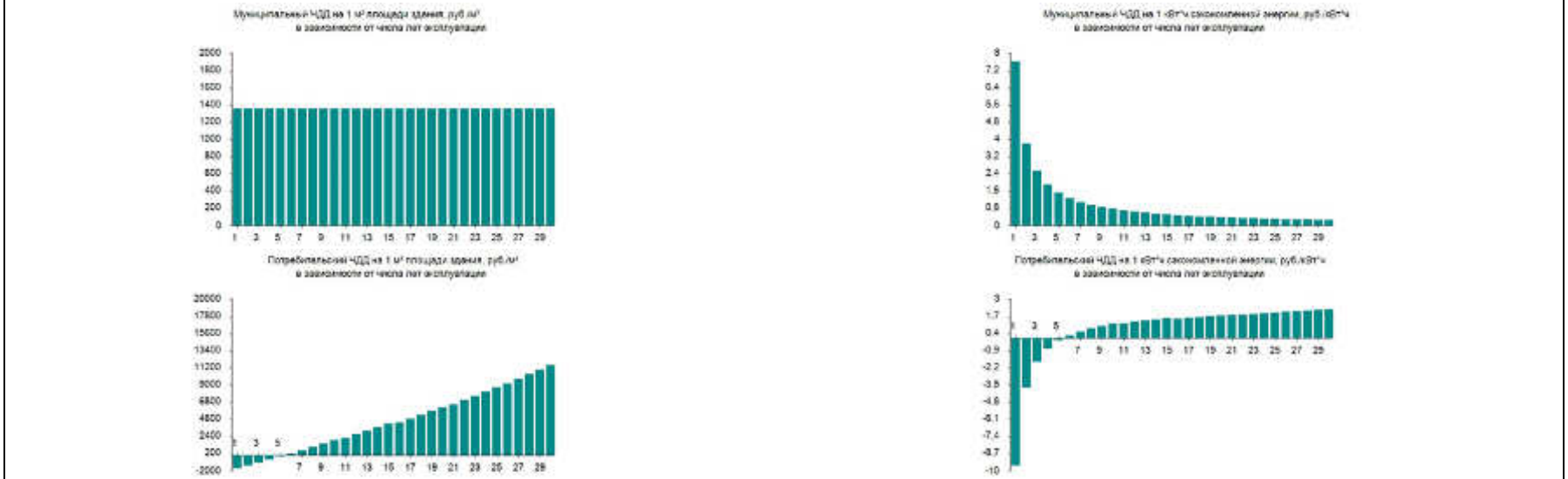
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.2	1,04	75,56	23,36	-0,7	98,21	88,03	111,36	71	270,39	1408,84	20,51	5,25	0,53	4,72	1,98	0,2	1,78
																				
		ККР.2011-2015.3.3	1,77	93,79	25,39	-1,41	117,78	69,8	109,32	71,7	250,82	1554,93	19,69	7,07	0,95	6,11	2,22	0,3	1,92
																				

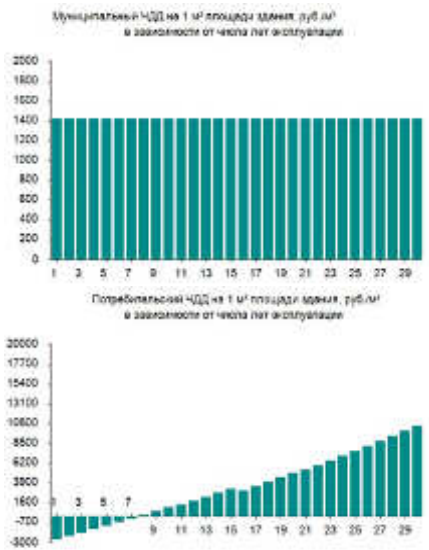
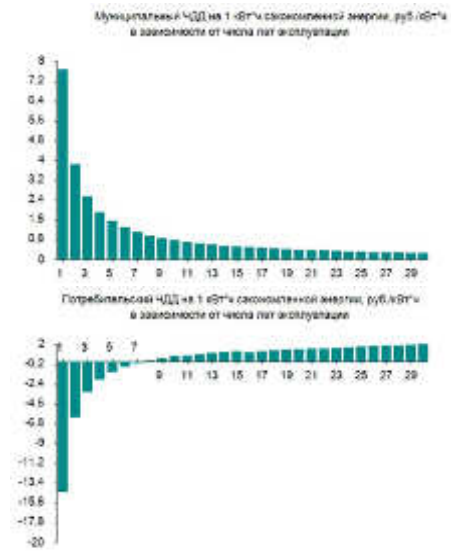
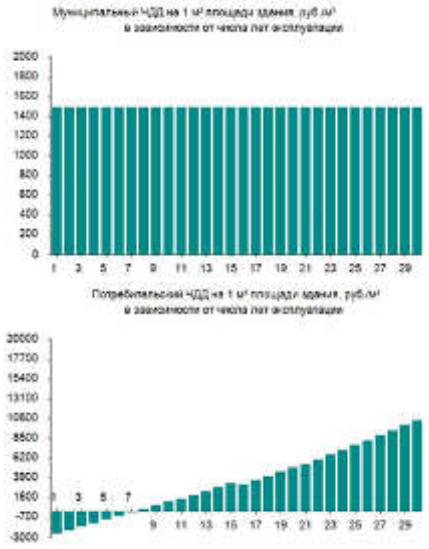
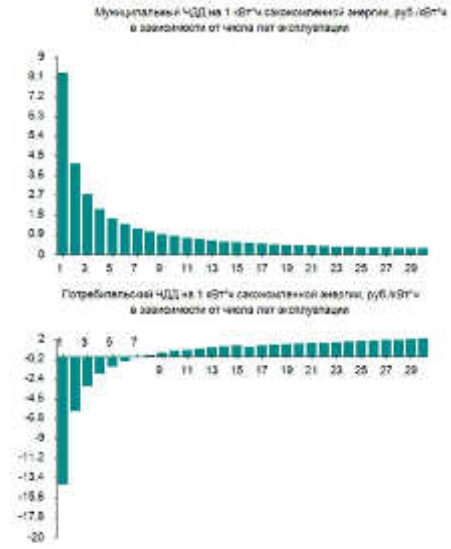
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.1	1,41	70,36	23,57	0,61	94,53	65,96	112,38	45,35	223,7	329,38	4,11	7,17	0,58	6,59	2,81	0,23	2,58
																				
		ККР.2011-2015.5.2	0,99	62,6	23,57	-0,46	85,71	73,72	112,38	46,42	232,53	1127,8	17,56	4,73	0,44	4,29	2,04	0,19	1,85
																				

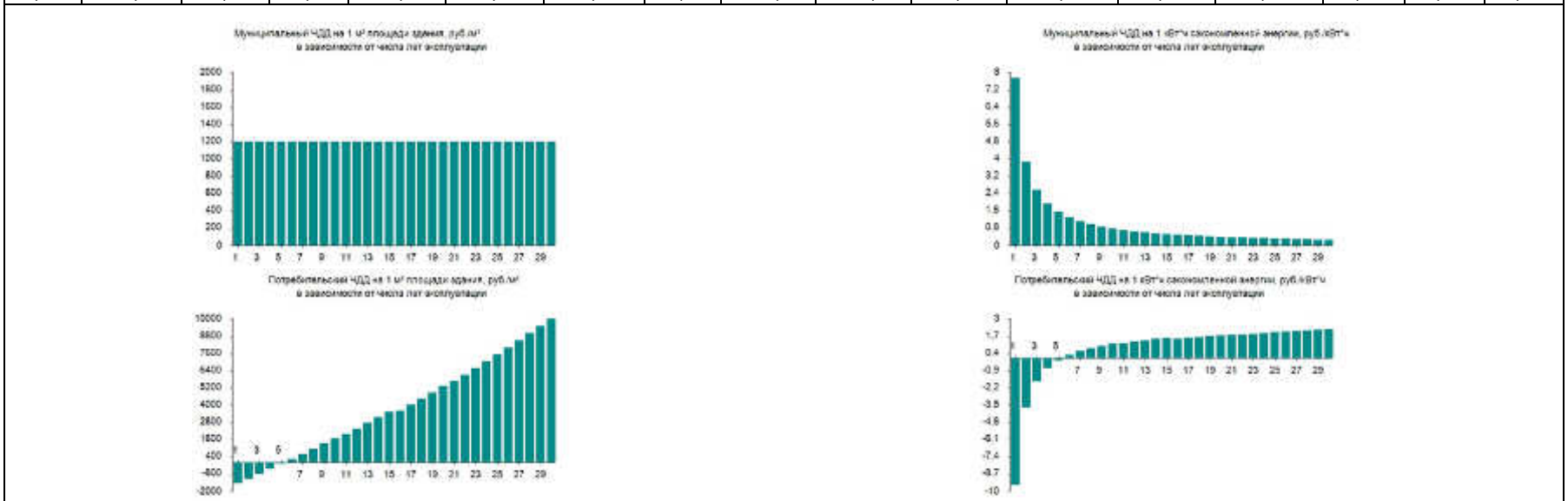
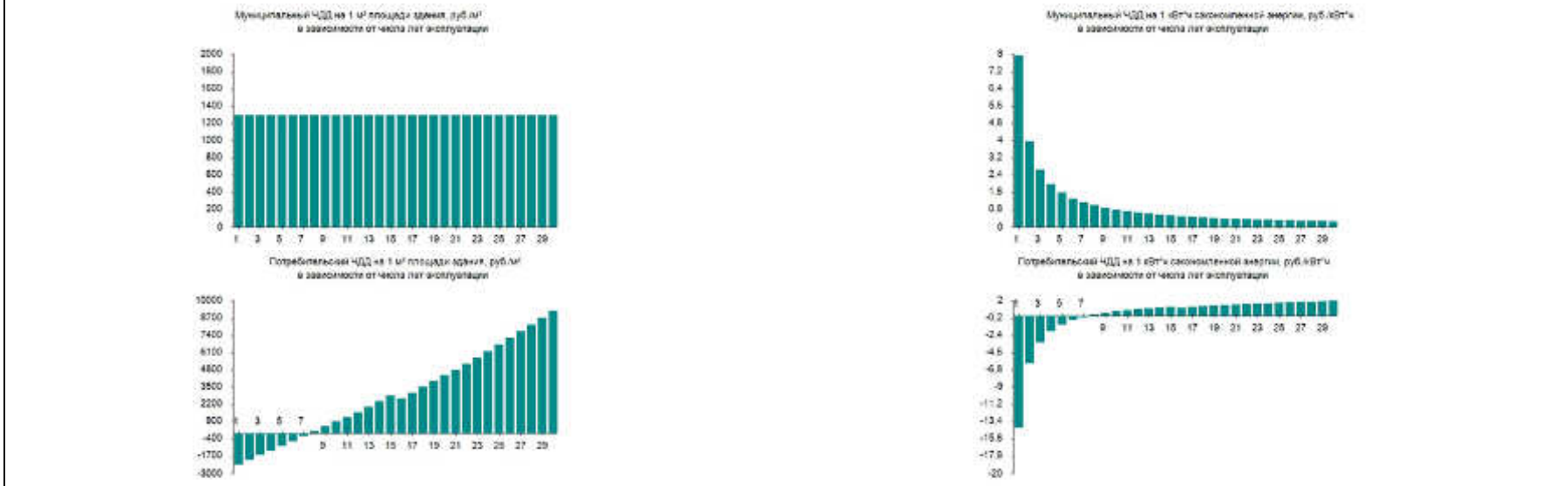
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.3	1,73	76,76	25,63	-0,92	101,47	59,56	110,33	46,88	216,77	1186,68	15,48	6,32	0,78	5,54	2,31	0,28	2,02
																			
	9 этажей	ККР.2011-2015.9.1	1,32	63,84	23,42	0,53	87,8	60,77	111,68	39,72	212,17	282,4	3,32	6,68	0,52	6,16	2,82	0,22	2,6
																			

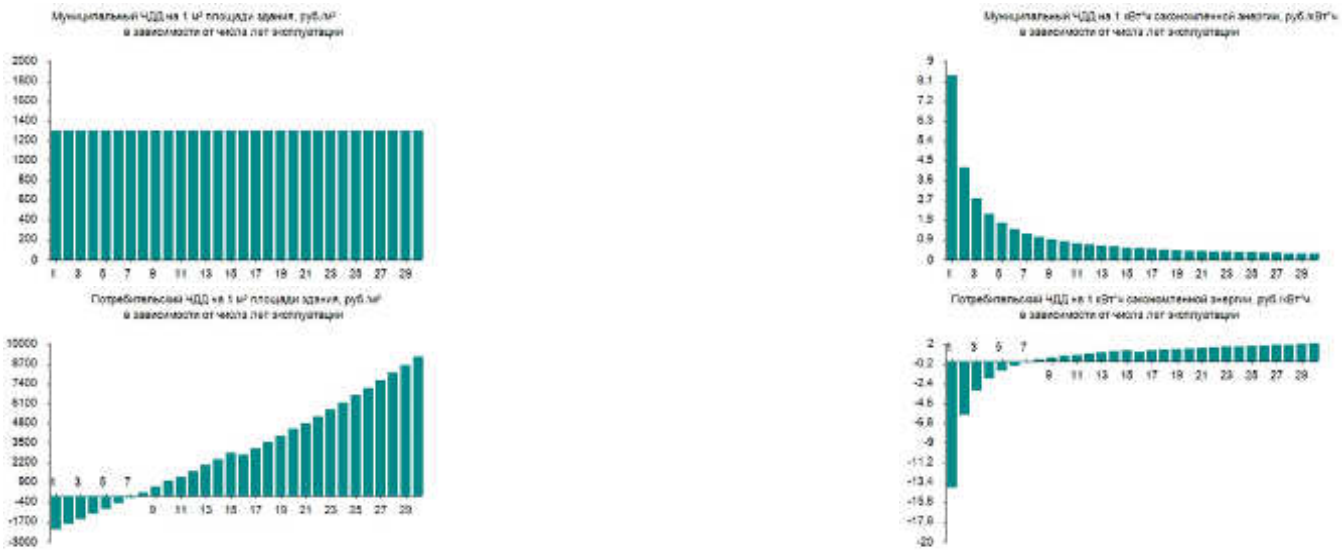
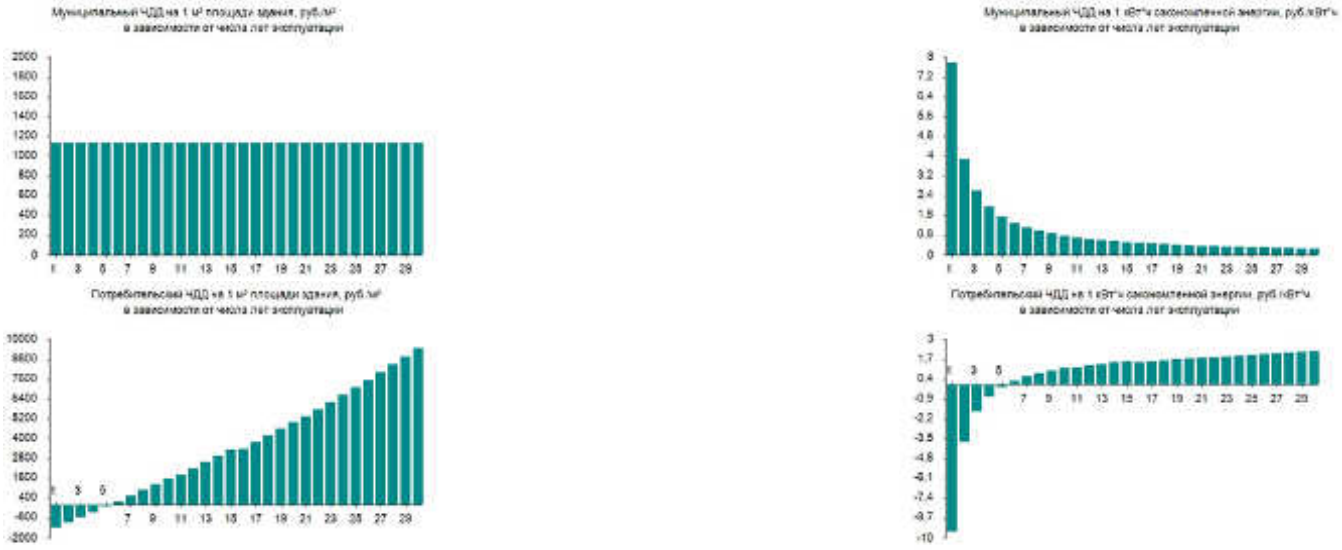
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ККР.2011-2015.9.2	0,93	57,41	23,42	-0,4	80,43	67,2	111,68	40,66	219,54	1101,13	16,68	4,37	0,41	3,96	2,01	0,19	1,82
																				
		ККР.2011-2015.9.3	1,68	70,08	25,47	-0,81	94,74	54,53	109,64	41,06	205,22	1093	13	5,95	0,71	5,24	2,33	0,28	2,05
																				

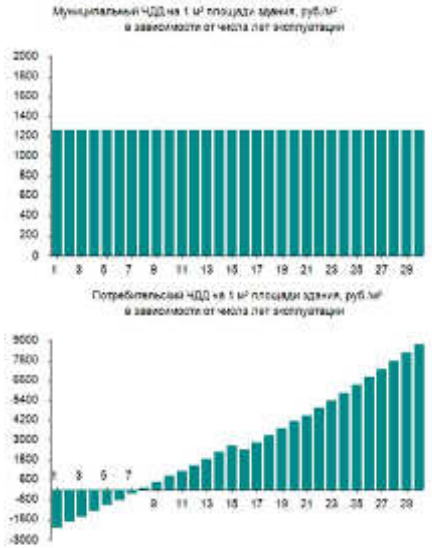
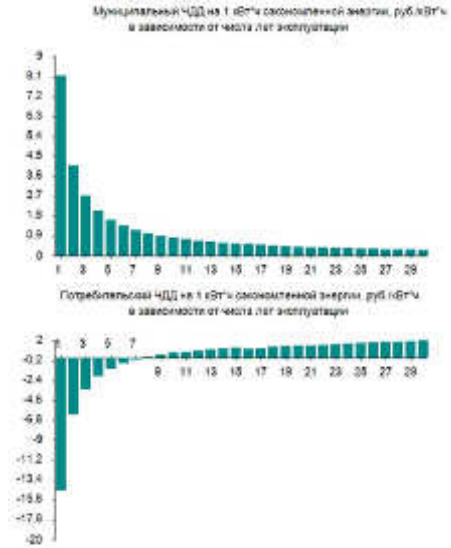
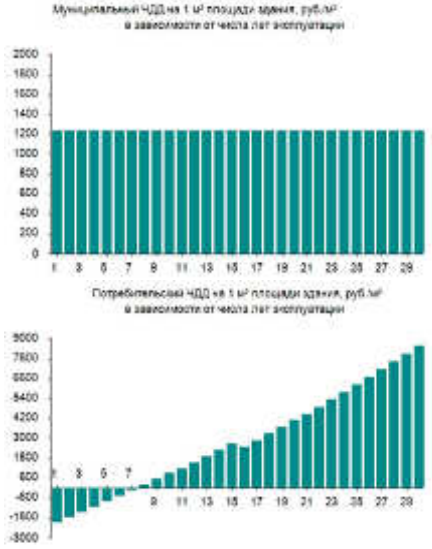
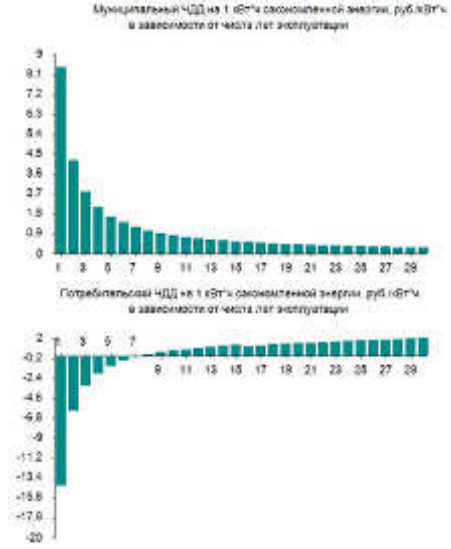
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.1	1,23	78,16	23,49	0,66	102,31	69,65	112	49,36	231,01	362,16	4,71	7,75	0,65	7,1	2,81	0,24	2,57
																			
		ККР.2011-2015.16.2	0,88	70,29	23,49	-0,5	93,28	77,53	112	50,52	240,05	1147,7	18,02	5,33	0,51	4,81	2,11	0,2	1,91
																			

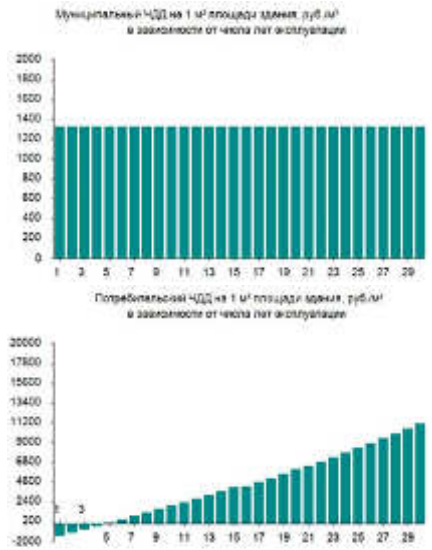
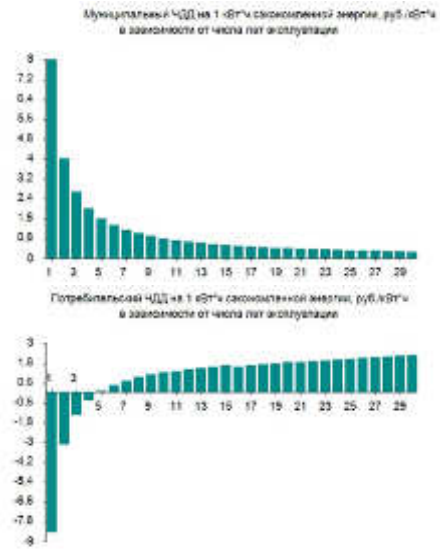
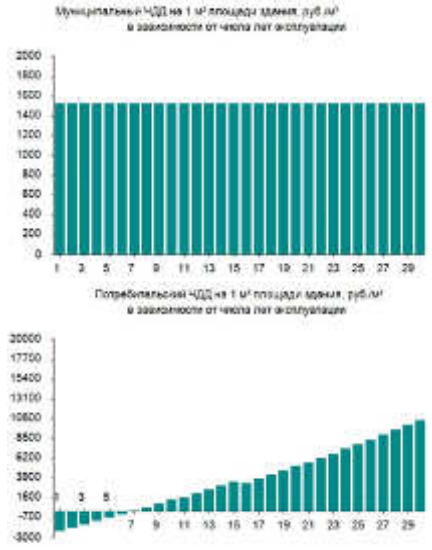
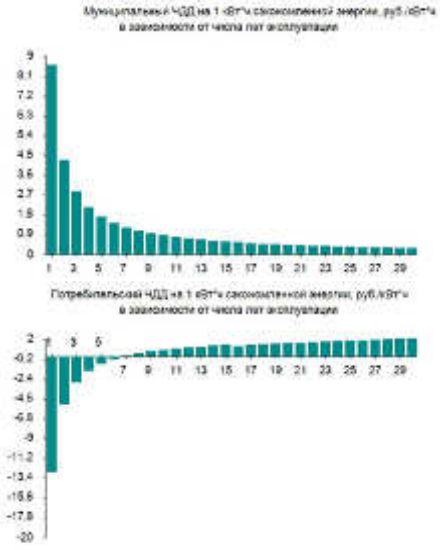
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.3	1,62	87,65	25,54	-1	112,19	60,16	109,95	51,02	221,14	1134,18	12,94	7,41	0,91	6,5	2,45	0,3	2,15
																			
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.1	1,84	112,26	60,77	25,4	198,43	51,33	73,94	44,9	170,17	2092,68	26,51	12,87	1,35	11,52	2,4	0,25	2,15
																			

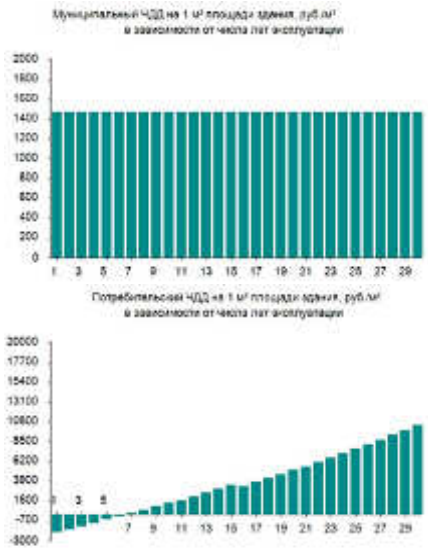
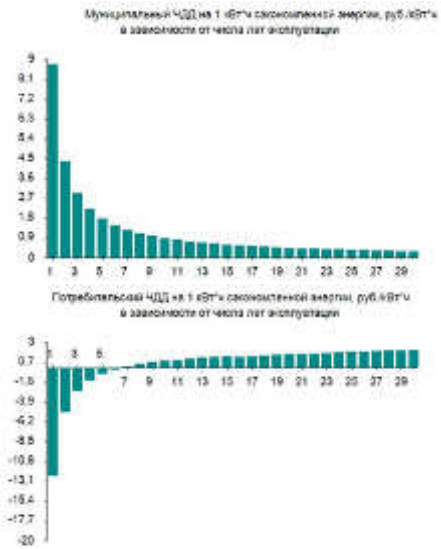
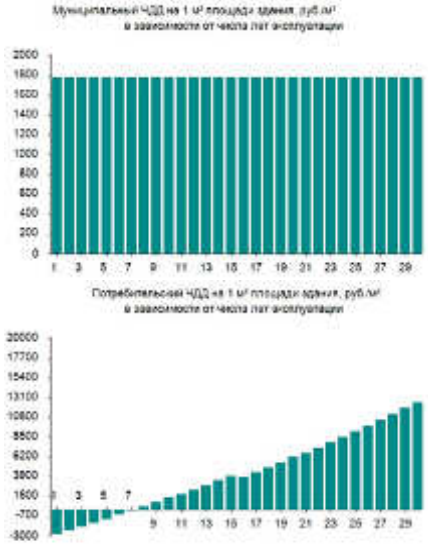
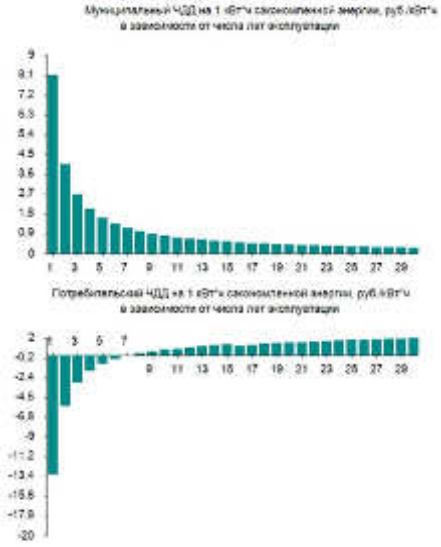
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.2	1,57	112,75	68,17	25,26	206,18	50,84	66,55	45,03	162,43	3058,11	34,61	11,89	1,42	10,48	2,14	0,25	1,88
																				
		ККР.2016-2020.3.3	2,05	119,14	56,88	24,34	200,36	44,45	77,84	45,95	168,24	2936,53	26,64	12,02	1,49	10,54	2,22	0,27	1,95
																				

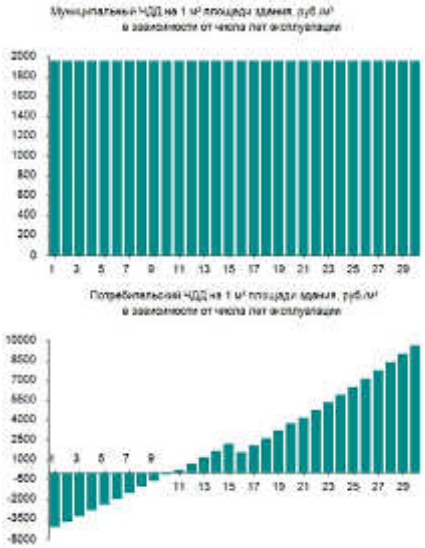
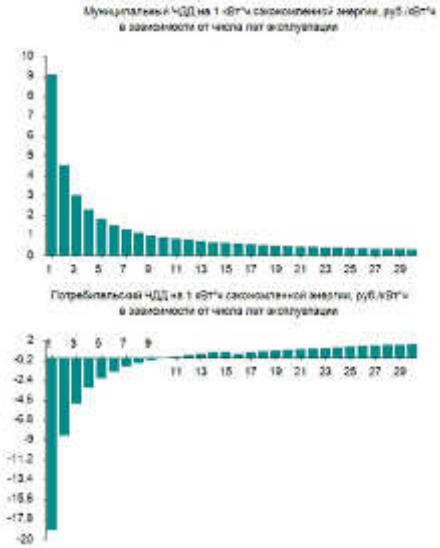
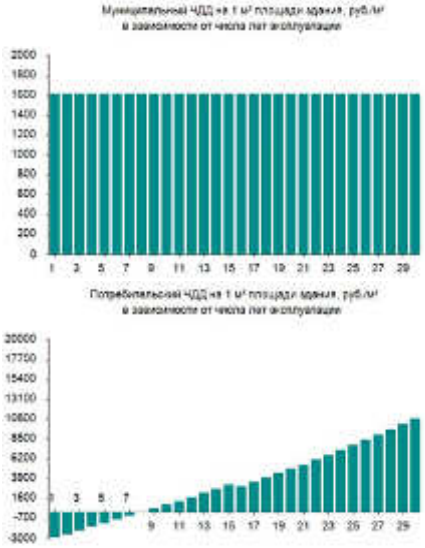
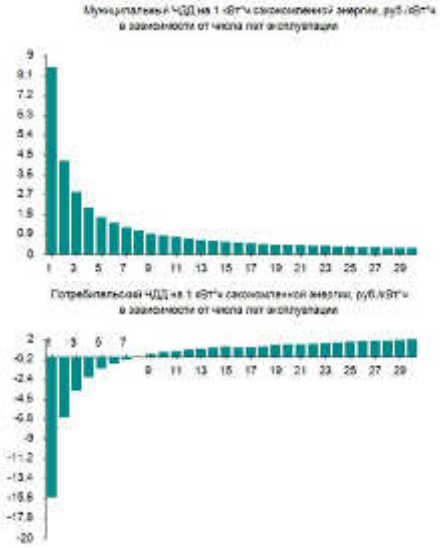
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.1	1,80	93,8	61,33	16,61	171,73	42,52	74,62	29,36	146,5	1795,78	21,82	11,16	1,19	9,97	2,41	0,26	2,15
																			
		ККР.2016-2020.5.2	1,63	95,55	68,79	16,52	180,87	40,77	67,16	29,44	137,37	2655,63	29,36	10,5	1,29	9,22	2,15	0,26	1,89
																			

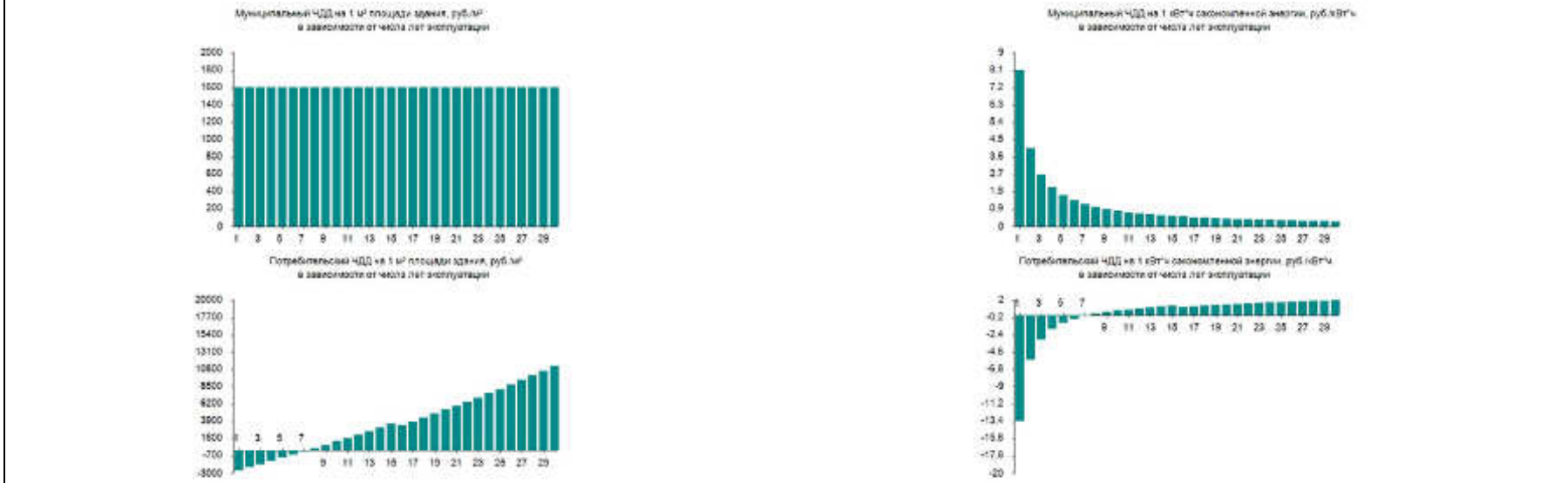
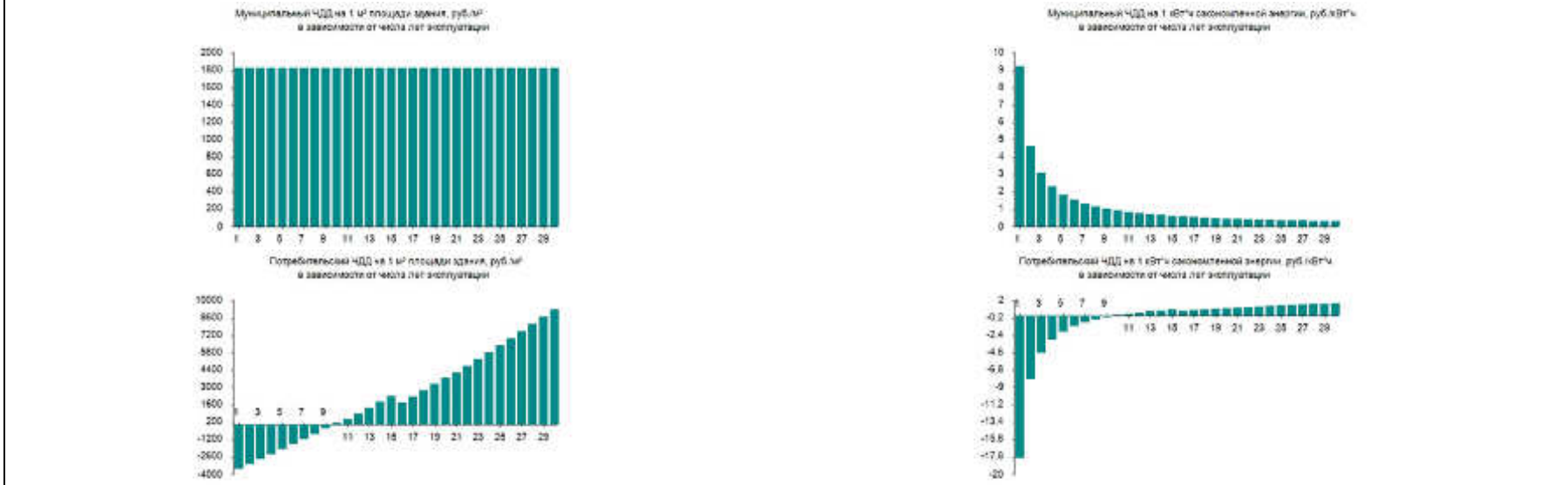
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.3	2,05	99,39	57,4	15,92	172,71	36,93	78,55	30,05	145,53	2500,93	21,81	10,41	1,3	9,11	2,23	0,28	1,95
																			
	9 этажей	ККР.2016-2020.9.1	1,75	86,42	60,95	14,54	161,91	38,18	74,16	25,71	138,05	1701,13	19,41	10,54	1,13	9,41	2,41	0,26	2,15
																			

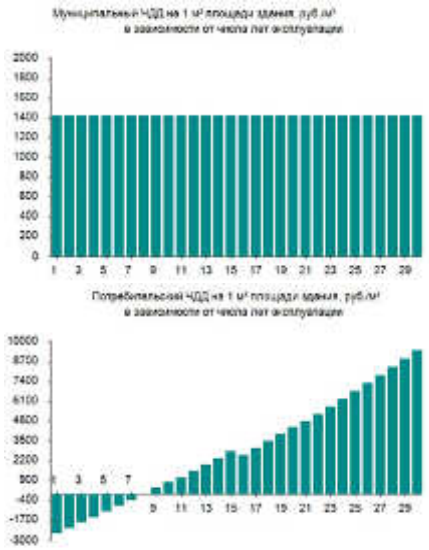
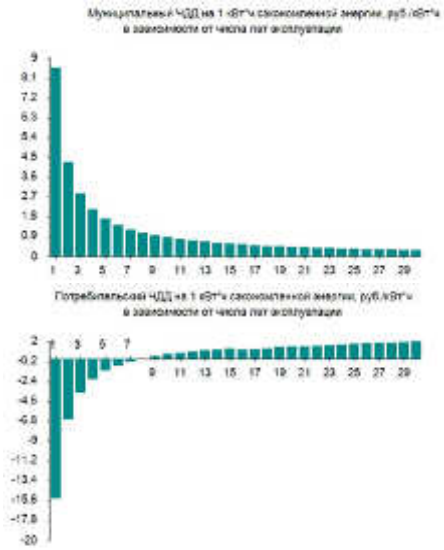
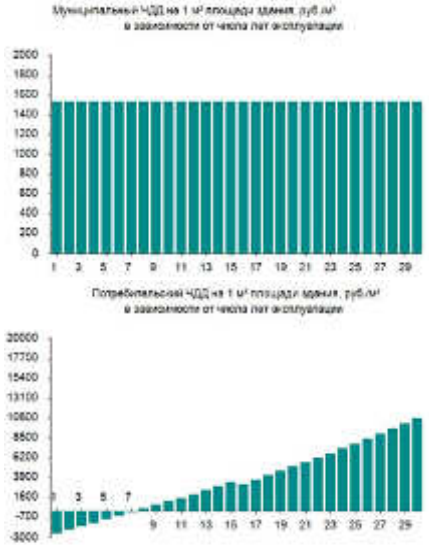
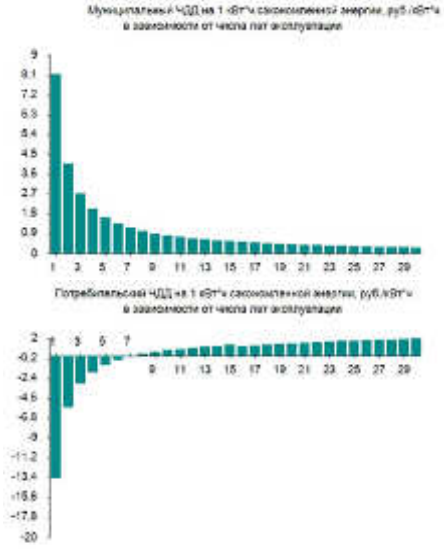
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ККР.2016-2020.9.2	1,71	89,45	68,36	14,47	172,28	35,16	66,74	25,79	127,68	2581,91	26,67	10	1,26	8,74	2,15	0,27	1,88
																				
		ККР.2016-2020.9.3	2,04	91,58	57,04	13,94	162,56	33,02	78,06	26,31	137,4	2400,68	19,31	9,77	1,23	8,54	2,23	0,28	1,95
																				

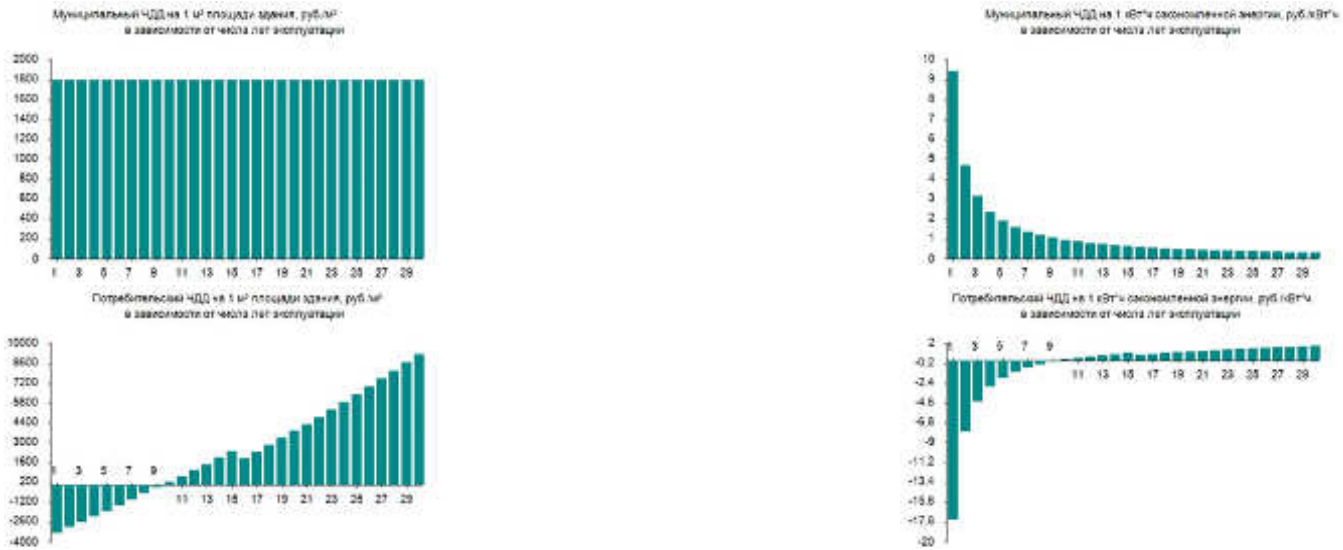
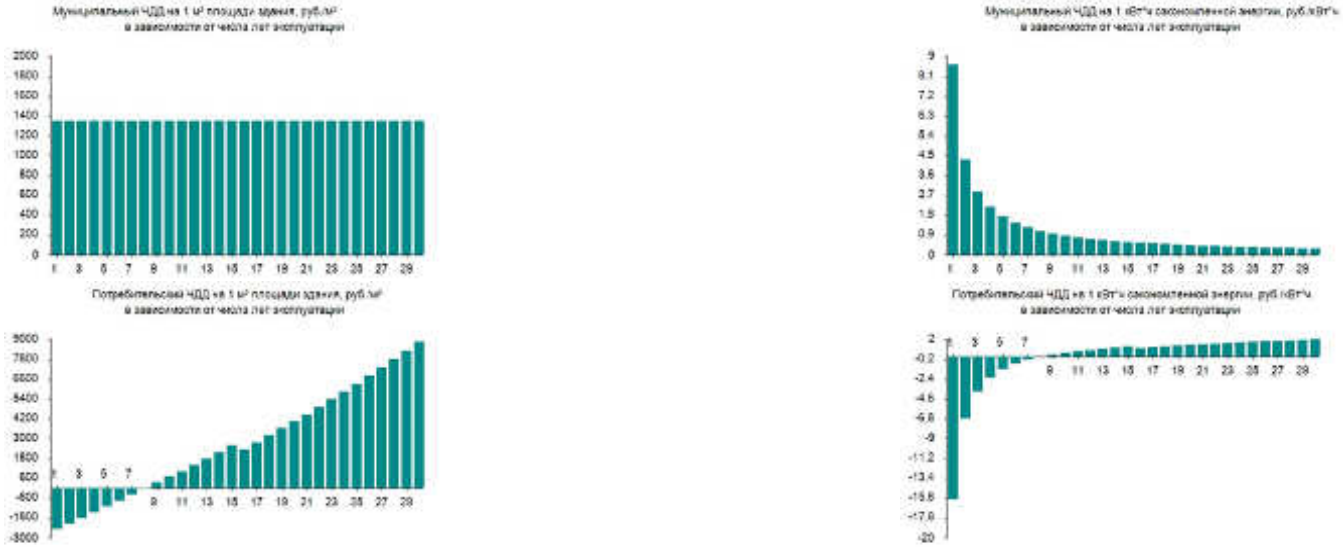
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.1	1,70	104,91	61,12	18,07	184,1	42,91	74,37	31,95	149,22	1754	19,43	12,38	1,32	11,06	2,49	0,27	2,22
																			
		ККР.2016-2020.16.2	1,81	110,54	68,56	17,98	197,08	37,27	66,93	32,04	136,25	2647,28	26,92	12,08	1,52	10,57	2,27	0,29	1,99
																			

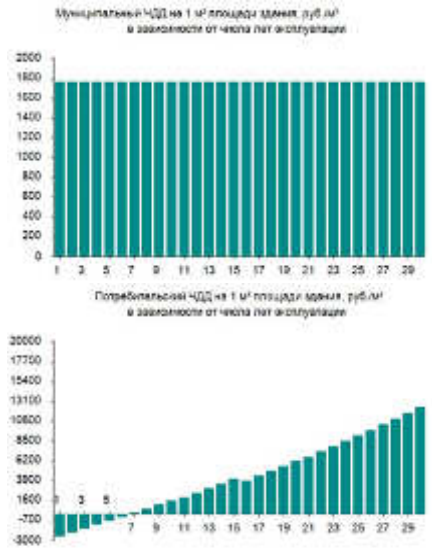
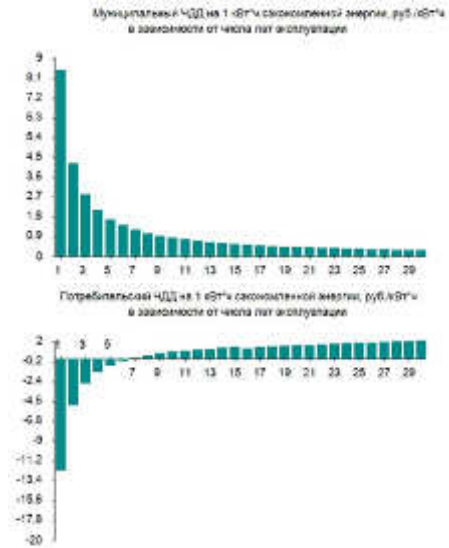
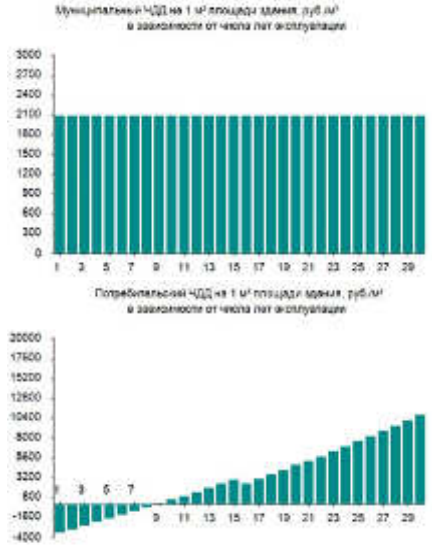
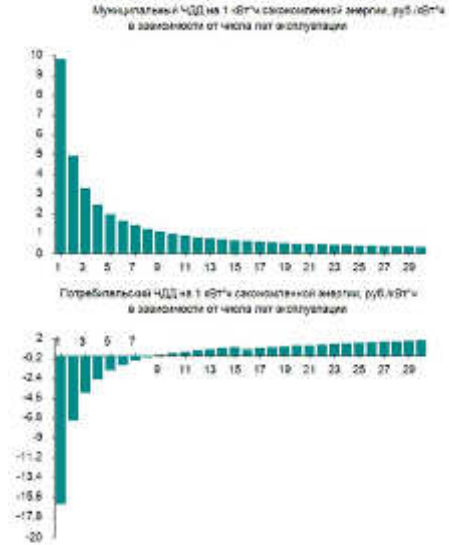
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.3	2,04	111,74	57,21	17,32	186,27	36,07	78,29	32,7	147,06	2449,3	19,29	11,77	1,46	10,31	2,34	0,29	2,05
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.1	2,10	118,98	108,1	16,26	243,34	44,61	26,62	54,04	125,26	3349,77	44,33	14,25	1,77	12,48	2,17	0,27	1,9
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.2	1,68	117,33	114,75	7,25	239,34	46,26	19,97	63,04	129,27	4510,53	67,86	11,54	1,95	9,59	1,79	0,3	1,48
																				
		ККР.2020.3.3	2,22	123,4	64,66	24,2	212,27	40,19	70,05	46,09	156,33	3359,62	29,2	12,41	1,61	10,8	2,16	0,28	1,88
																				

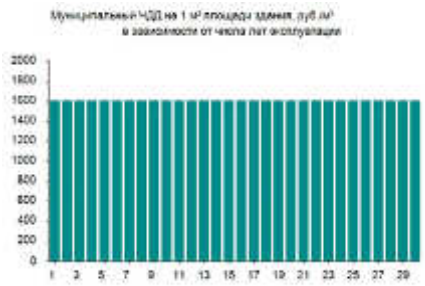
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.1	2,11	99,49	109,09	10,63	219,21	36,83	26,87	35,33	99,03	3037,19	39,29	12,79	1,59	11,2	2,16	0,27	1,89
																			
		ККР.2020.5.2	1,76	99,38	115,8	4,74	219,93	36,94	20,15	41,22	98,31	3938,38	57,6	11,08	1,82	9,26	1,87	0,31	1,56
																			

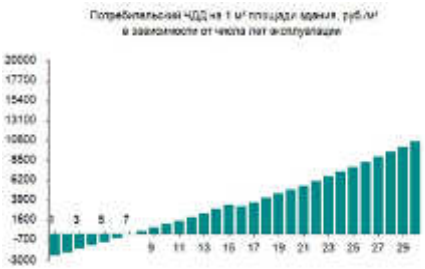
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.3	2,24	102,96	65,26	15,83	184,04	33,36	70,7	30,14	134,2	2903,34	23,86	10,79	1,41	9,37	2,17	0,28	1,89
																				
	9 этажей	ККР.2020.9.1	2,11	91,83	108,41	9,31	209,55	32,78	26,7	30,94	90,42	2931,12	36,59	12,21	1,53	10,68	2,16	0,27	1,89
																				

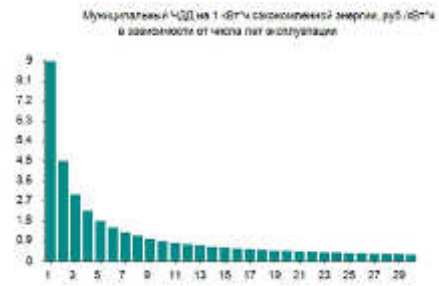
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ККР.2020.9.2	1,89	93	115,08	4,15	212,23	31,61	20,02	36,1	87,73	3724,66	50,71	11,01	1,79	9,22	1,92	0,31	1,61
																			
		ККР.2020.9.3	2,28	94,89	64,85	13,86	173,6	29,71	70,25	26,39	126,36	2794,67	21,17	10,14	1,34	8,79	2,16	0,29	1,88
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.1	2,11	111,97	108,72	11,57	232,26	35,84	26,77	38,45	101,06	3002,55	37,13	14,07	1,76	12,31	2,24	0,28	1,96
																			
		ККР.2020.16.2	2,07	114,96	115,41	5,16	235,53	32,85	20,08	44,86	97,79	3880,63	53,42	12,76	2,07	10,69	2,01	0,33	1,68
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.3	2,32	115,84	65,04	17,22	198,1	31,97	70,46	32,8	135,22	2860,85	21,63	12,18	1,6	10,58	2,28	0,3	1,98







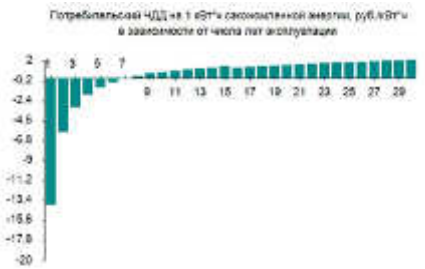
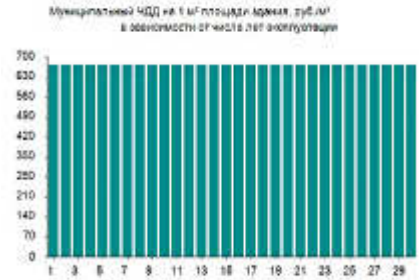
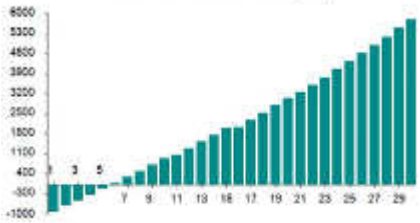
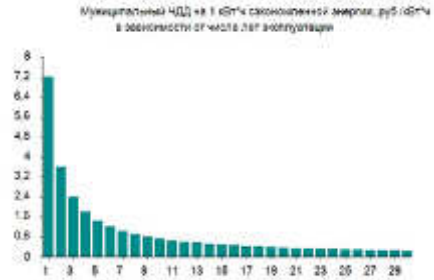


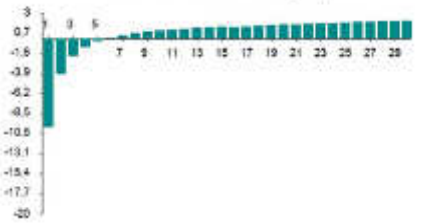
Таблица Г1.4 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Ставропольском крае при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

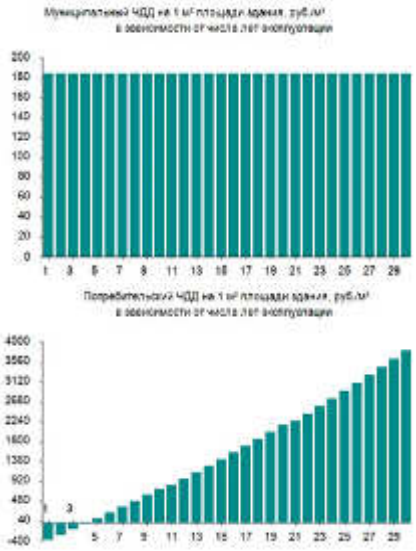
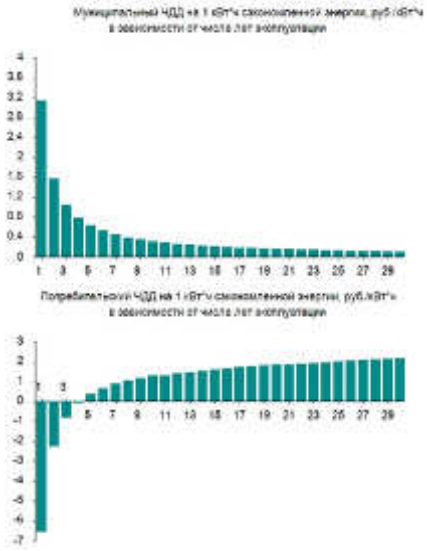
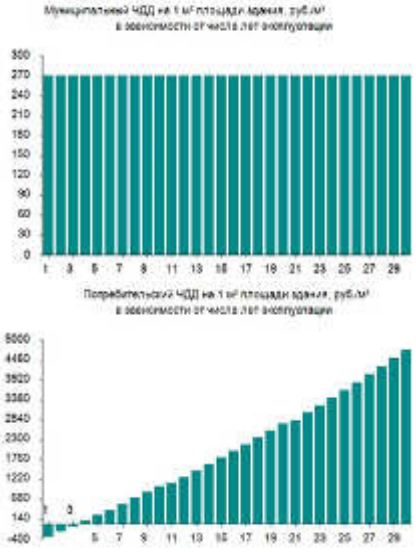
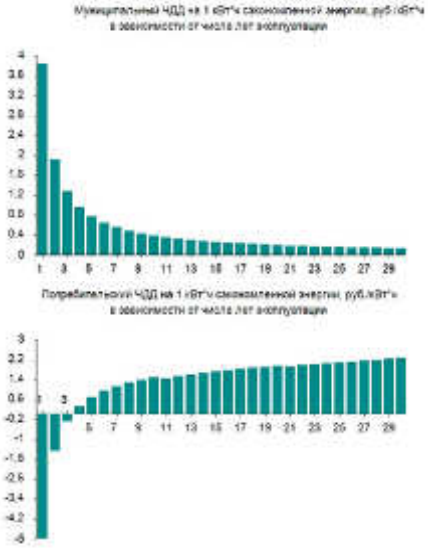
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, (м²·°С)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./м² площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./м² площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ФАС	1,45	83,78	20,21	-0,7	103,28	79,81	114,52	71	265,33	1129,76	14,11	6,42	0,67	5,75	2,3	0,24	2,06

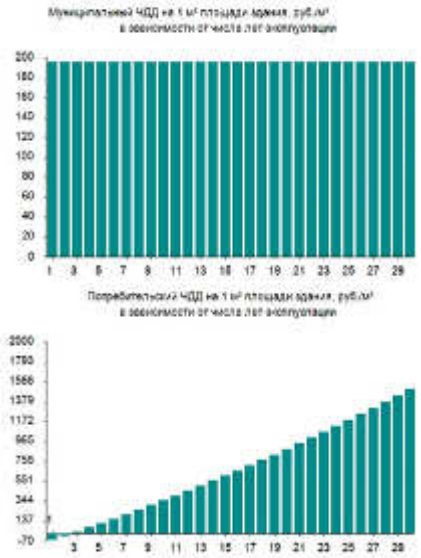
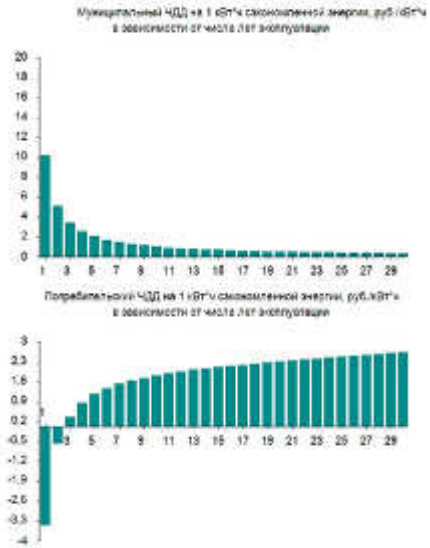
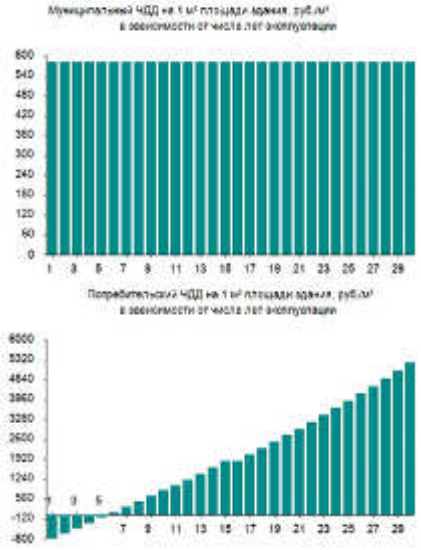
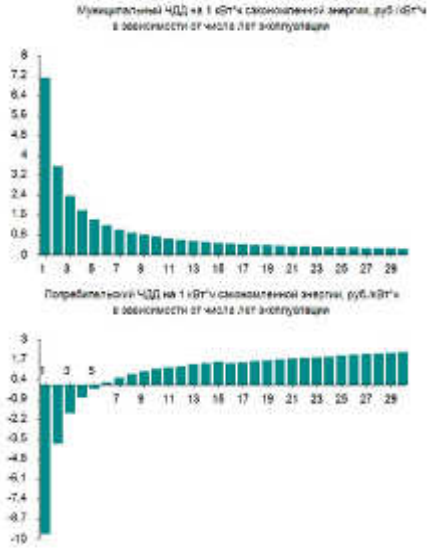


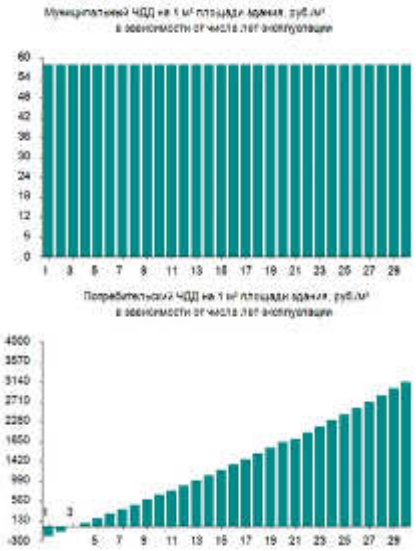
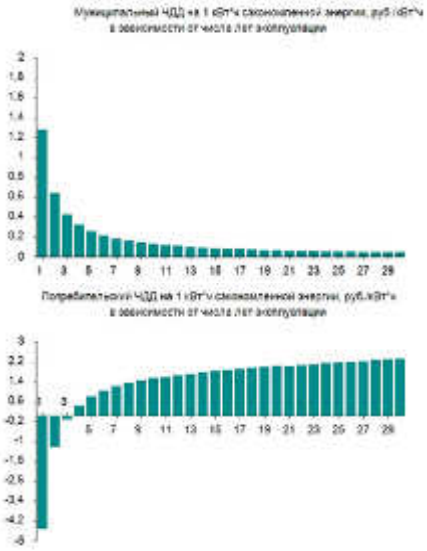
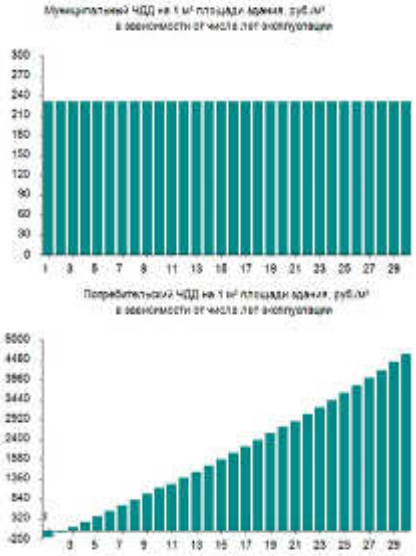
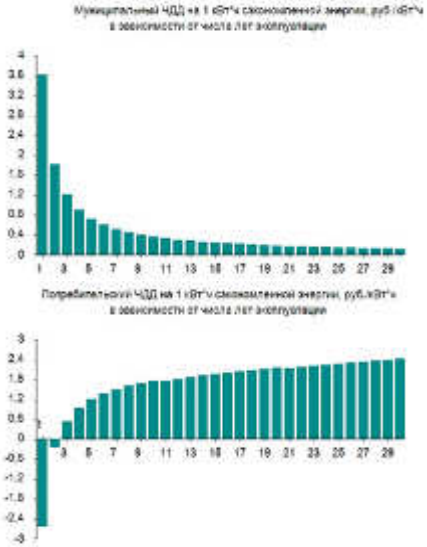


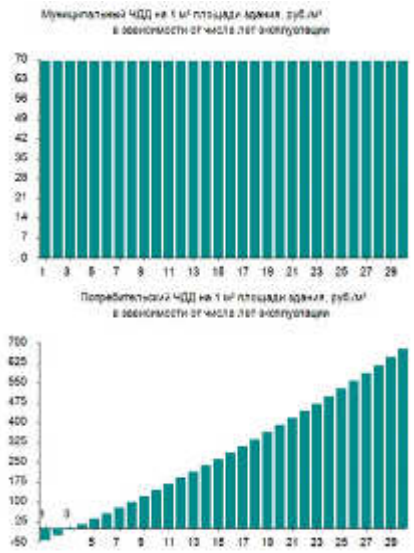
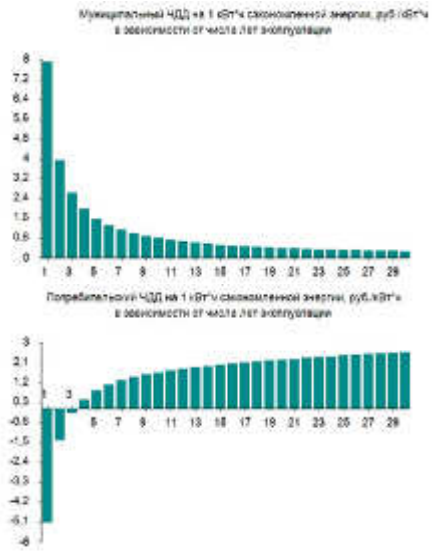
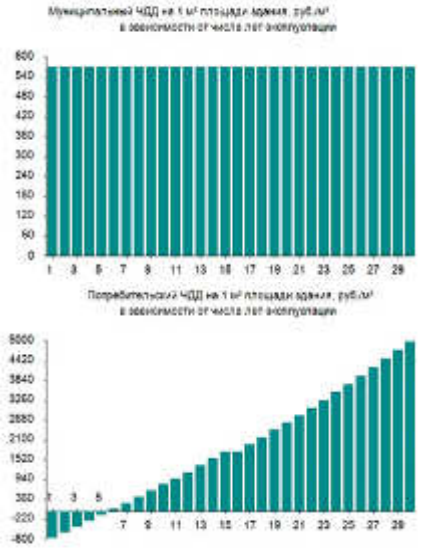
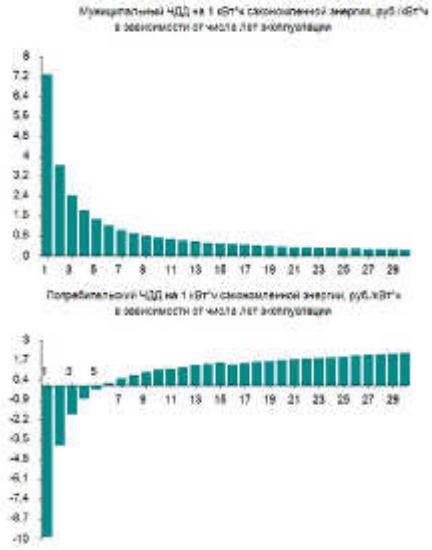


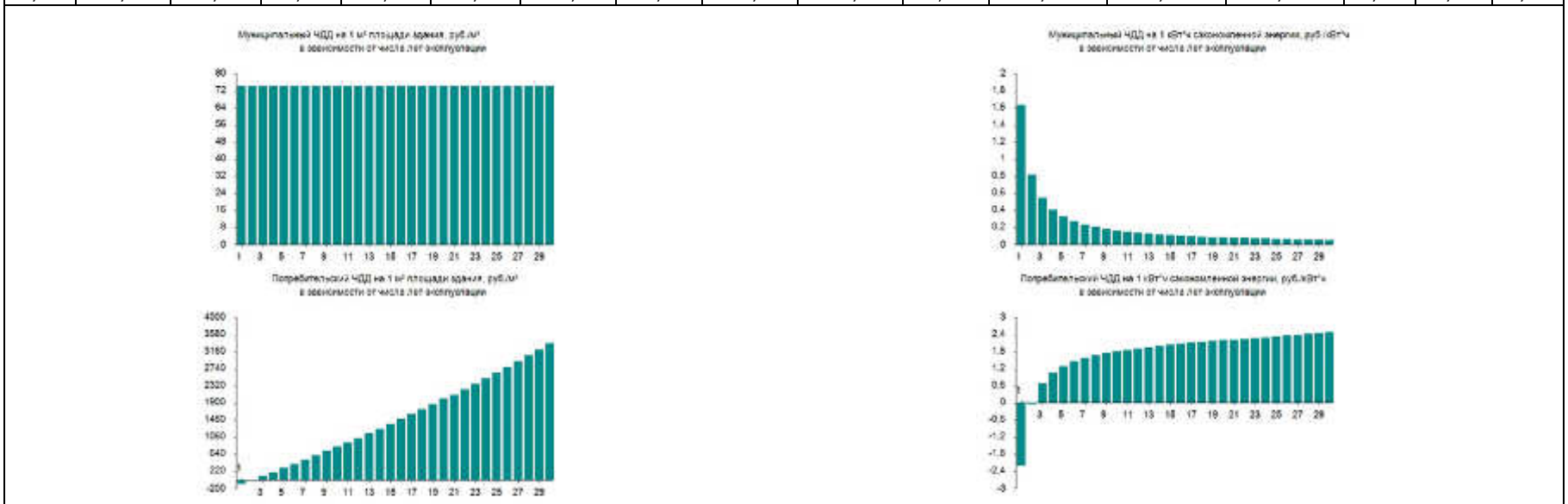
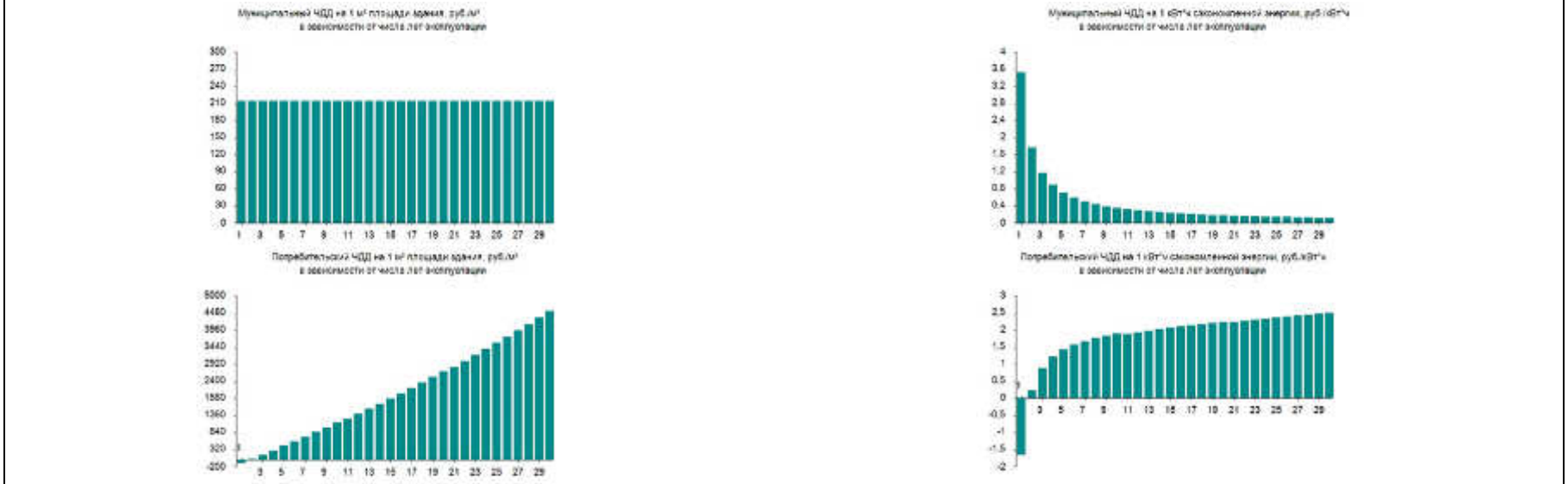


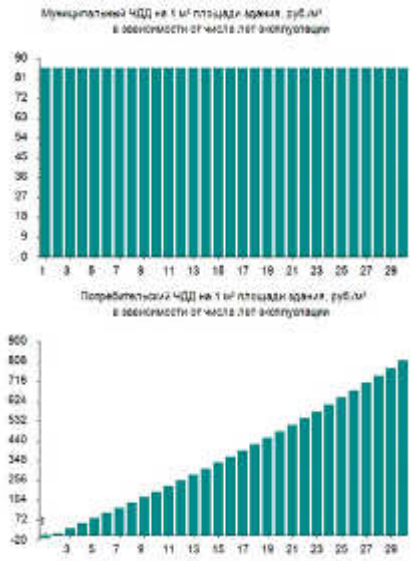
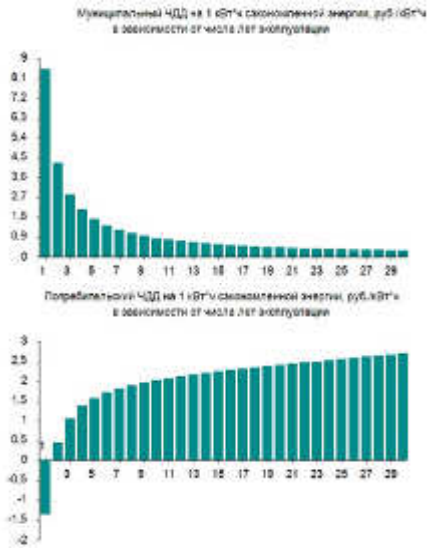
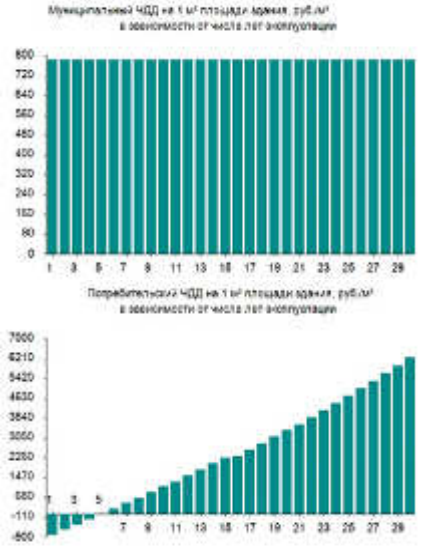
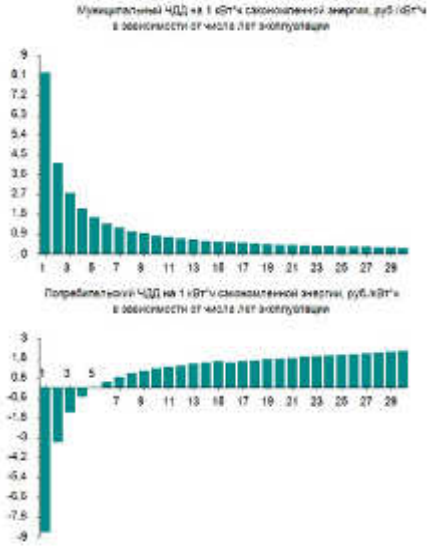
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.КР	1,05	44,4	22,3	-1,41	65,29	119,19	112,42	71,7	303,32	500,41	12,24	3,98	0,18	3,8	2,26	0,1	2,16
																			
		ВКР.2011-2015.3.ИНЖ	0,93	48,93	30,86	-1,41	78,38	114,66	103,86	71,7	290,22	493,19	12,99	4,98	0,27	4,71	2,35	0,13	2,23
																			

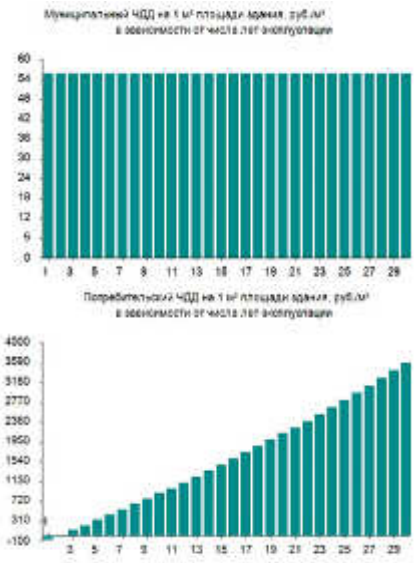
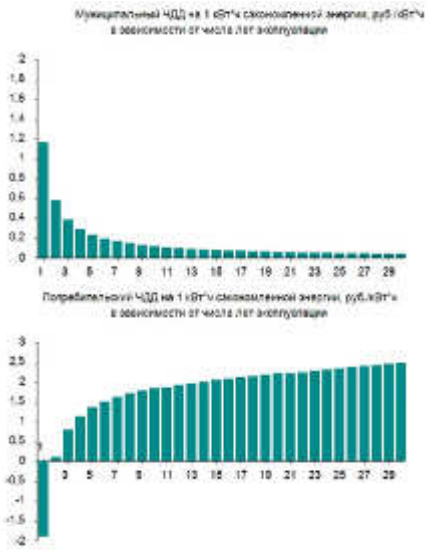
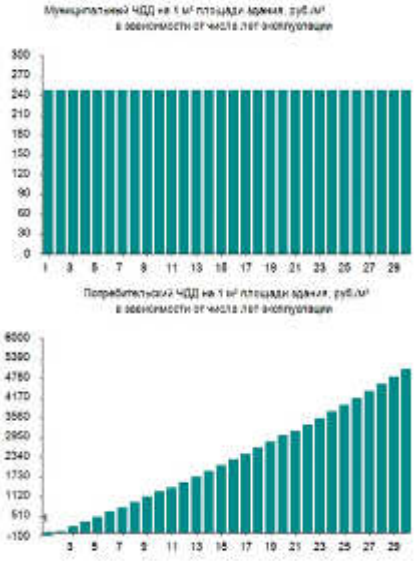
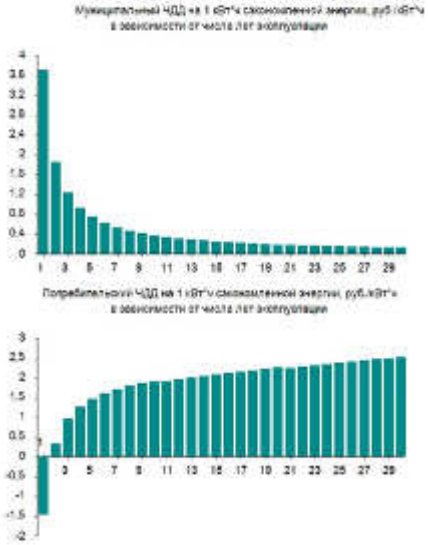
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ПОДВ	1,05	17,65	3,7	0	21,36	145,94	131,01	70,3	347,25	108,77	0	1,7	0,19	1,5	2,94	0,34	2,6
																			
	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ФАС	1,47	71,03	20,39	-0,46	90,96	65,29	115,56	46,42	227,27	963,98	11,1	5,76	0,58	5,18	2,34	0,24	2,11
																			

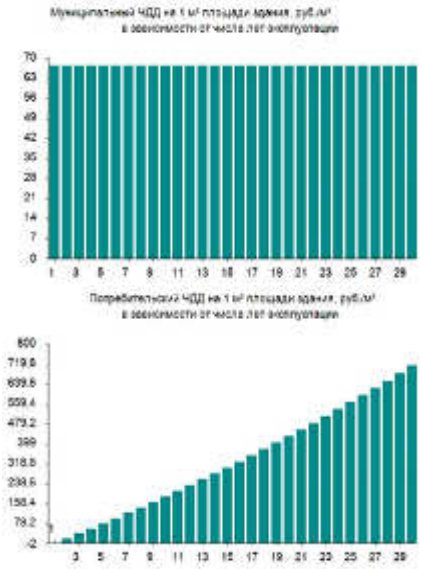
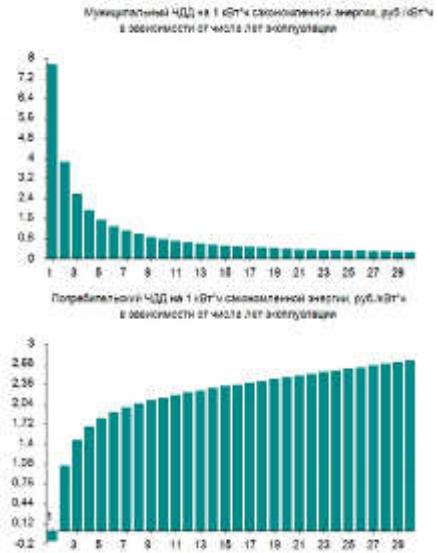
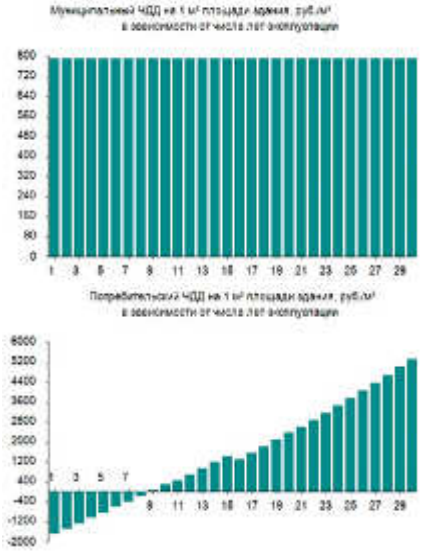
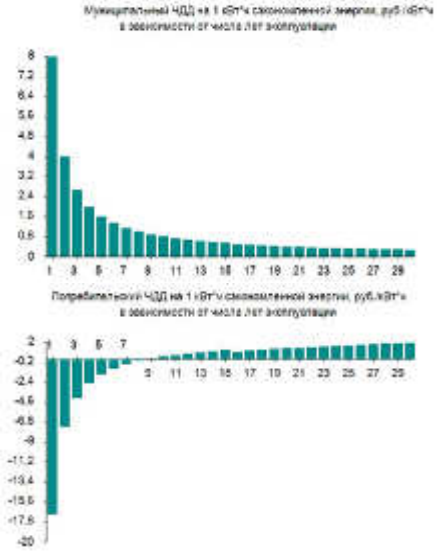
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.КР	0,97	28,91	22,51	-0,92	50,5	101,99	113,45	46,88	262,32	297,9	8,17	3,18	0,06	3,12	2,33	0,04	2,29
																			
		ВКР.2011-2015.5.ИНЖ	0,88	40,77	31,14	-0,92	71	95,55	104,81	46,88	247,24	298,95	8,72	4,84	0,23	4,61	2,52	0,12	2,4
																			

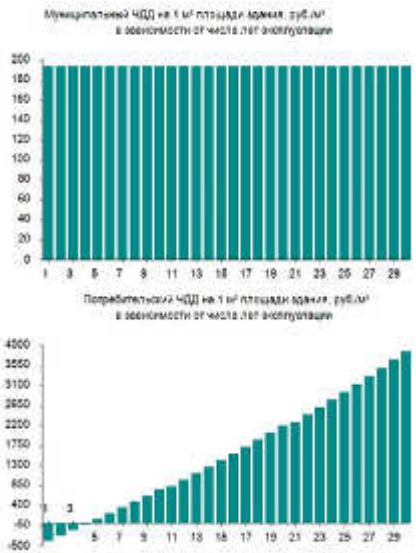
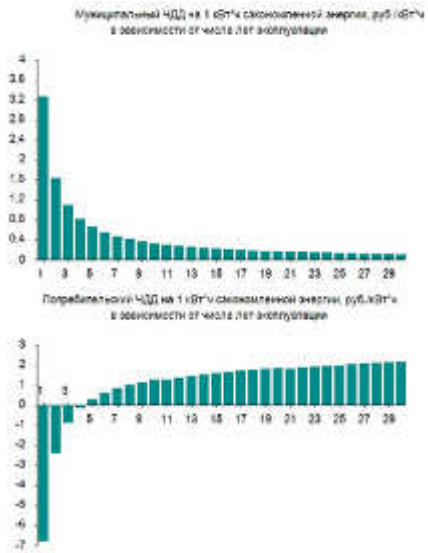
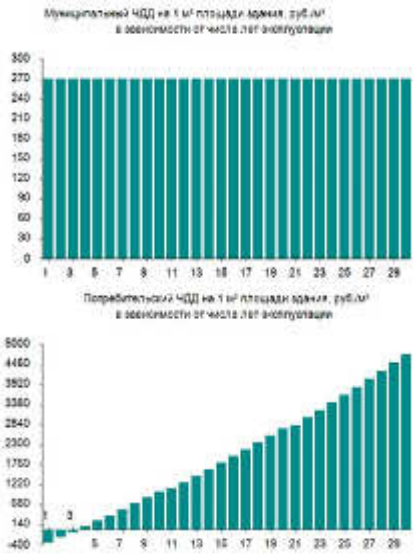
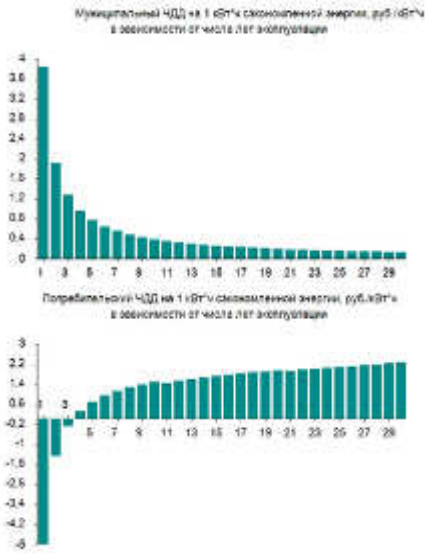
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ПОДВ	0,97	6,03	3,74	0	9,77	124,87	132,22	45,96	303,05	64,5	0	741,23	69,21	672,03	2,81	0,26	2,55
																			
	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ФАС	1,50	67,12	20,27	-0,4	86,99	57,48	114,84	40,66	212,98	935,58	10,21	5,52	0,57	4,95	2,35	0,24	2,11
																			

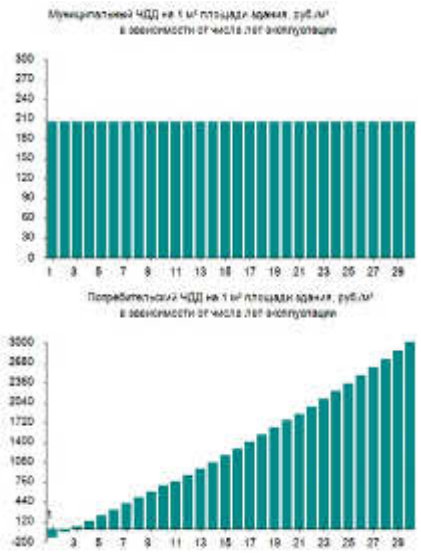
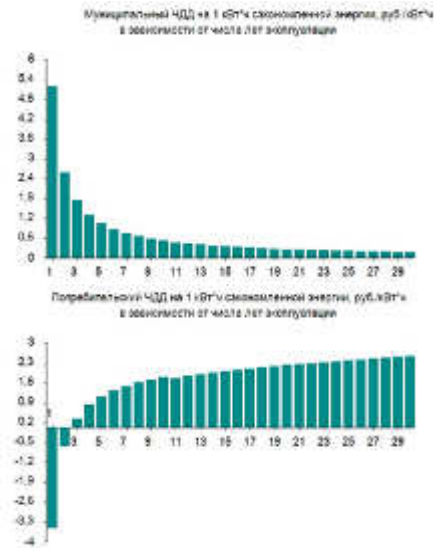
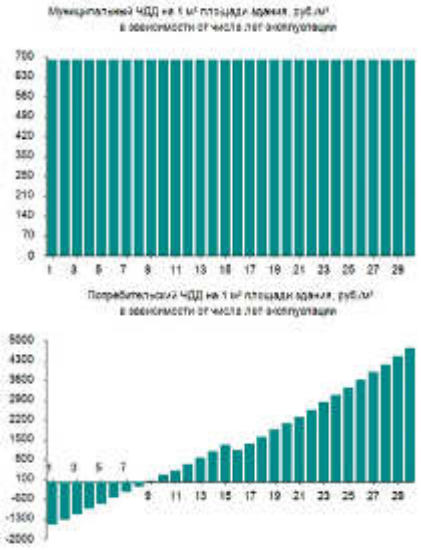
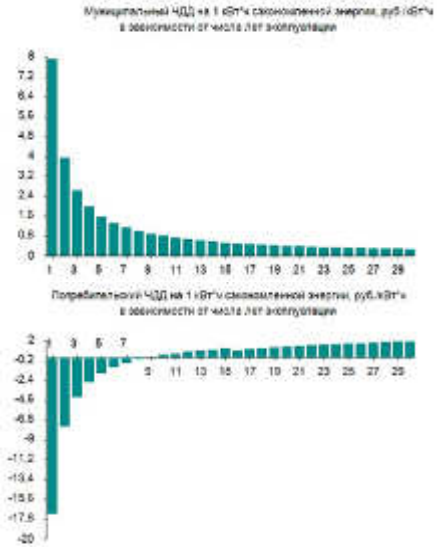
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.КР	0,86	28,93	22,37	-0,81	50,49	95,68	112,74	41,06	249,47	193,99	5,59	3,42	0,07	3,35	2,51	0,05	2,45
																			
		ВКР.2011-2015.9.ИНЖ	0,81	37,27	30,95	-0,81	67,41	87,34	104,16	41,06	232,55	227,88	6,23	4,74	0,21	4,52	2,6	0,12	2,48
																			

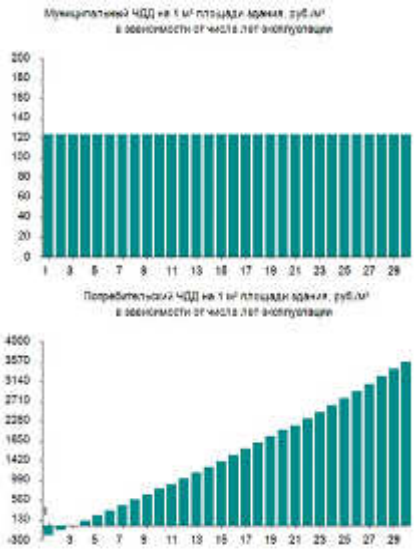
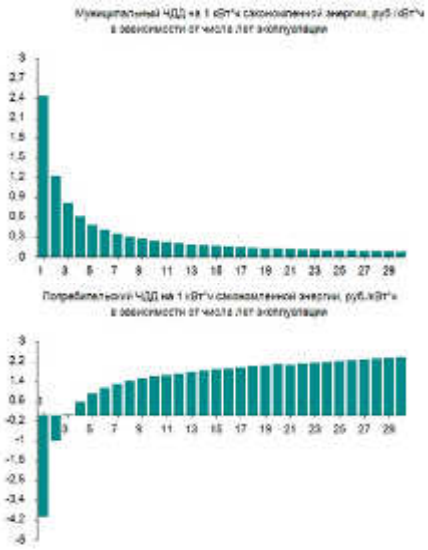
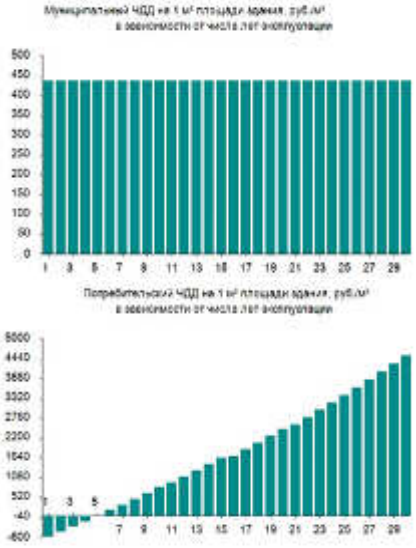
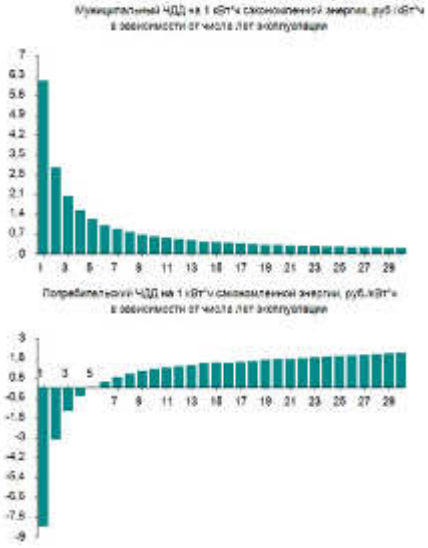
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ПОДВ	0,86	7,46	3,72	0	11,18	117,15	131,39	40,25	288,79	35,82	0	892,67	85,31	807,37	2,96	0,28	2,68
																			
	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ФАС	1,54	85,82	20,32	-0,5	105,64	61,99	115,17	50,52	227,68	1026	11,55	6,98	0,78	6,2	2,45	0,27	2,17
																			

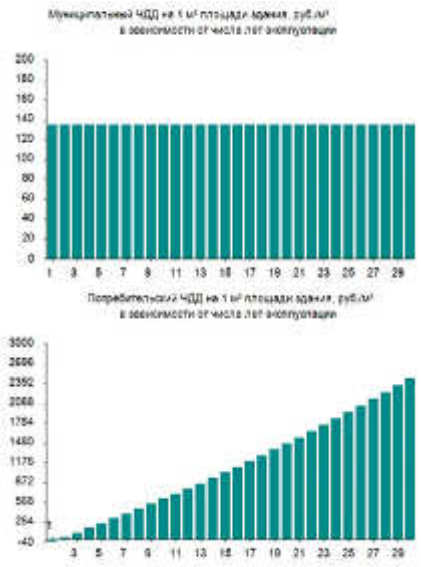
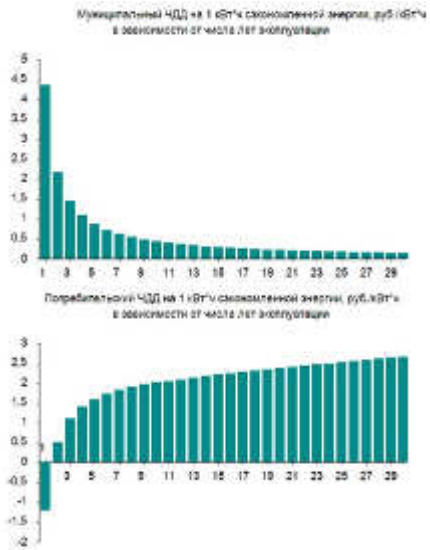
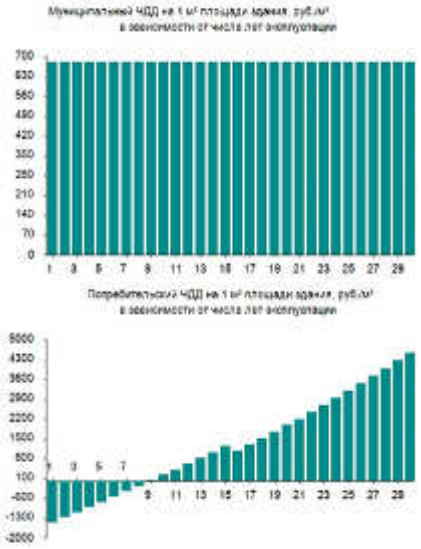
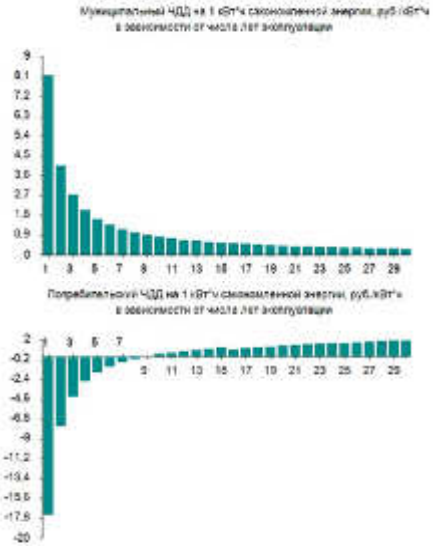
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.КР	0,77	31,94	22,43	-1	53,38	115,87	113,06	51,02	279,95	191,08	5,55	3,61	0,06	3,56	2,51	0,04	2,47
																			
		ВКР.2011-2015.16.ИНЖ	0,75	44,21	31,04	-1	74,25	103,6	104,46	51,02	259,08	239,02	6,17	5,26	0,25	5,02	2,63	0,12	2,5
																			

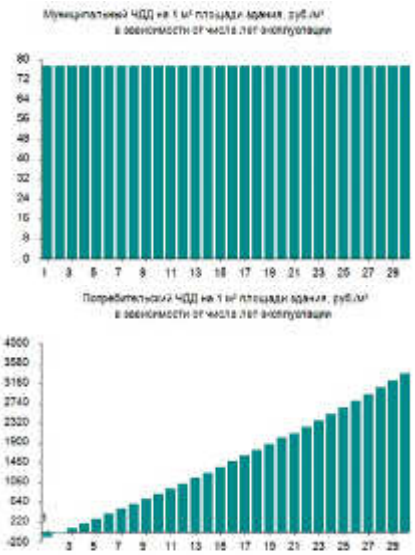
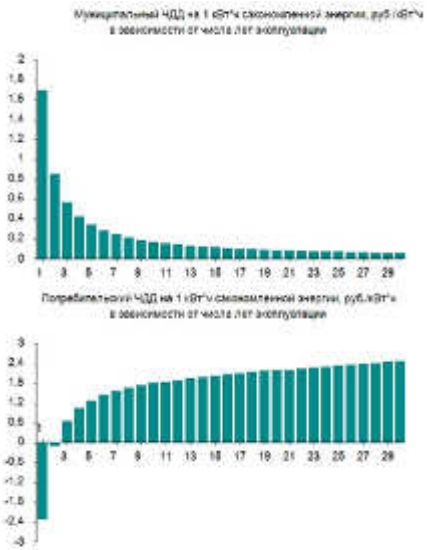
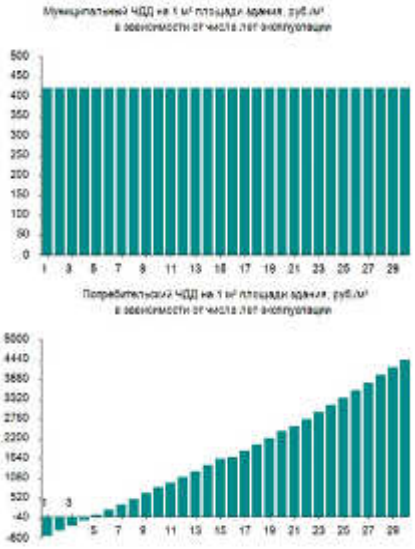
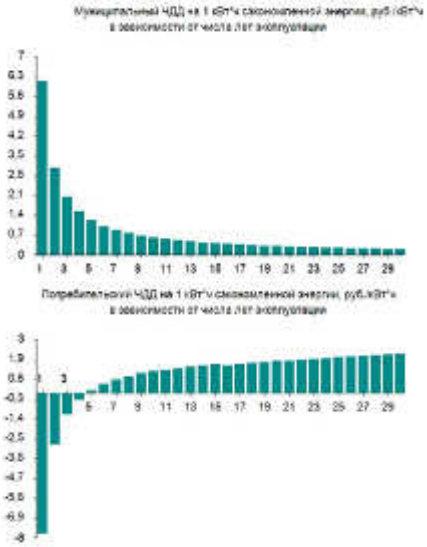
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ПОДВ	0,77	5,95	3,73	0	9,67	141,87	131,77	50,02	323,65	20,56	0	776,27	67,1	709,16	2,97	0,26	2,72
																			
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ФАС	1,61	90,67	20,21	-0,7	110,17	72,92	114,51	71	258,43	1895,28	14,26	6,08	0,79	5,29	2,04	0,26	1,78
																			

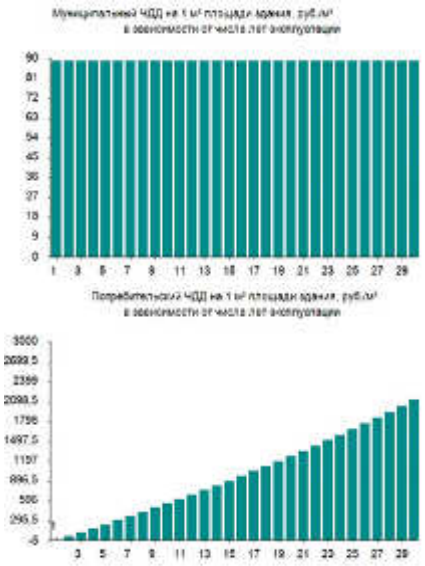
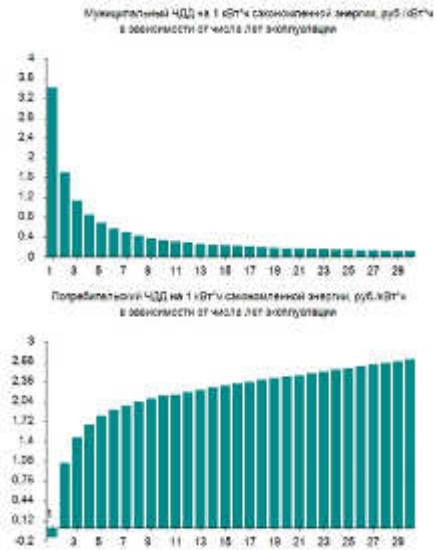
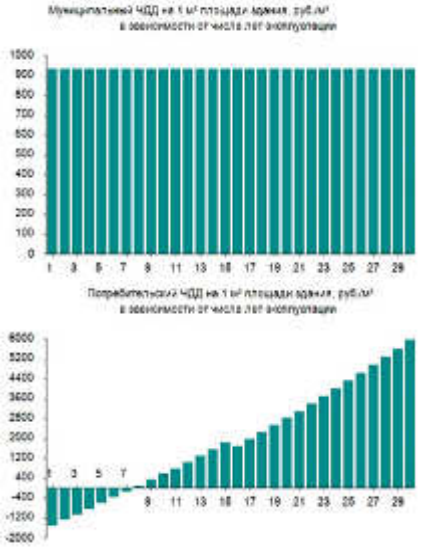
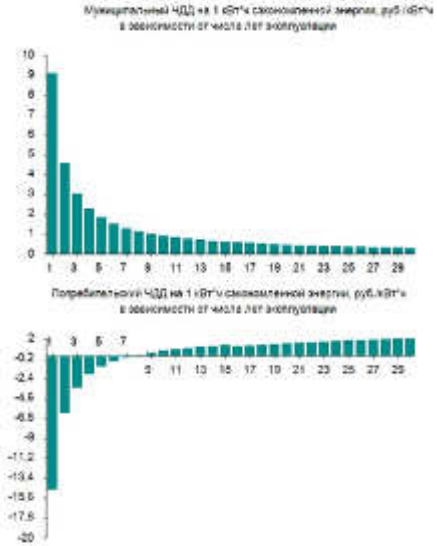
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.КР	1,06	45,1	22,3	-1,41	66	118,49	112,41	71,7	302,6	520,74	12,24	4,03	0,19	3,83	2,26	0,11	2,15
																			
		ВКР.2016-2020.3.ИНЖ	0,93	48,93	30,86	-1,41	78,38	114,66	103,86	71,7	290,22	493,19	12,99	4,98	0,27	4,71	2,35	0,13	2,23
																			

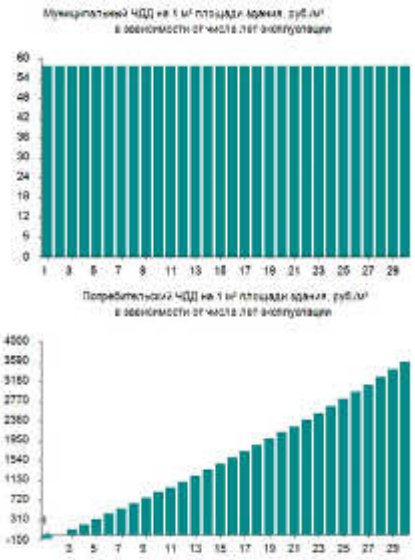
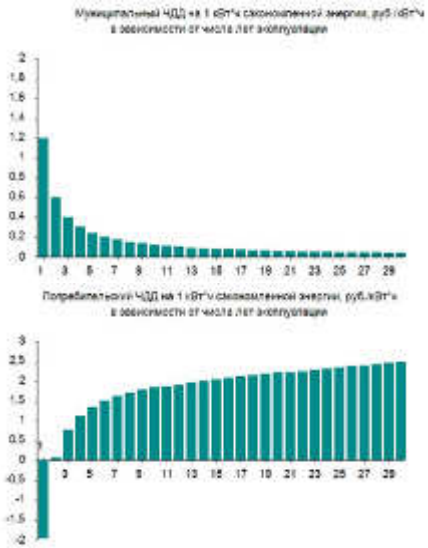
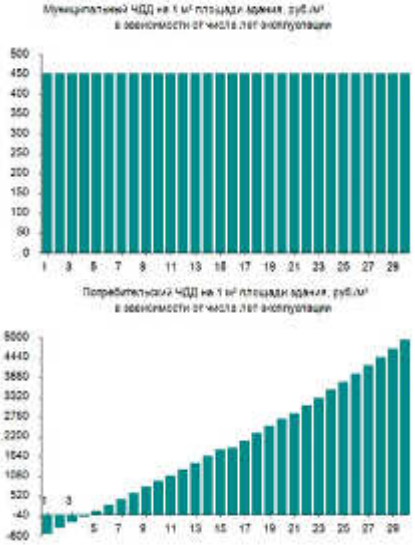
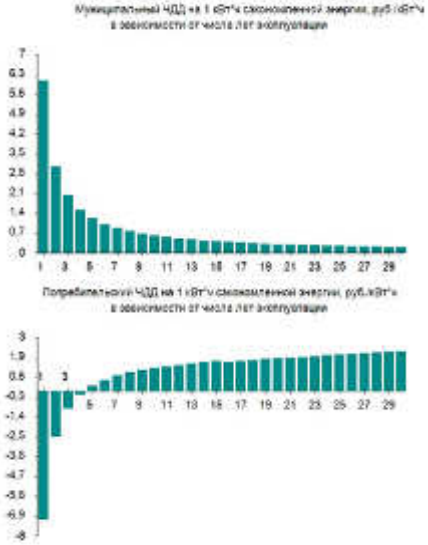
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ПОДВ	1,06	40,28	3,7	0	43,98	123,31	131,01	70,3	324,62	225,14	0,96	3,2	0,2	2,99	2,69	0,17	2,52
																			
	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ФАС	1,67	77,12	20,39	-0,46	97,05	59,2	115,56	46,42	221,19	1689,53	11,11	5,4	0,69	4,71	2,06	0,26	1,8
																			

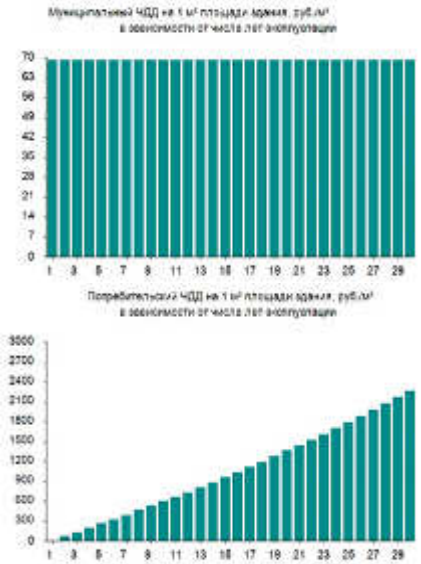
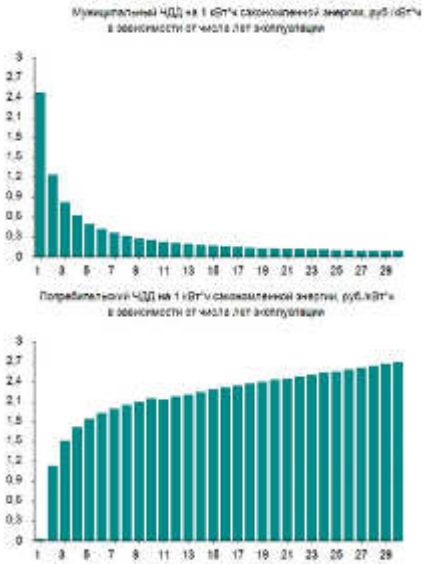
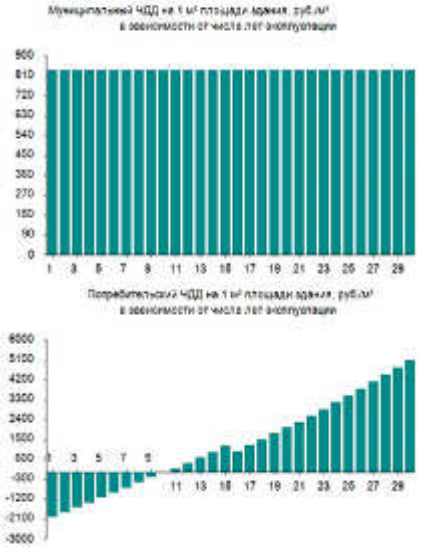
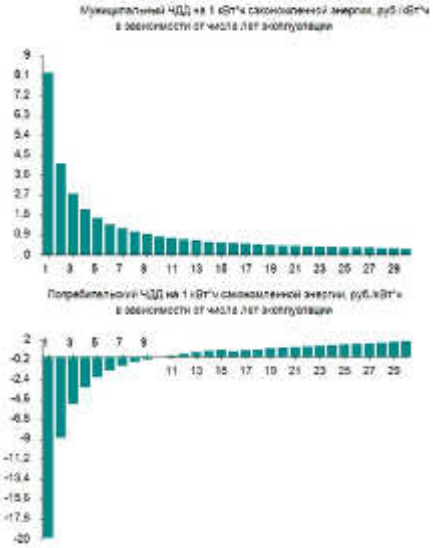
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.КР	0,97	34,76	22,51	-0,92	56,35	101,56	113,45	46,88	261,89	310,1	8,17	3,67	0,12	3,55	2,41	0,08	2,33
																				
		ВКР.2016-2020.5.ИНЖ	0,88	49,37	31,14	-0,92	79,6	86,95	104,81	46,88	238,64	743,35	13,16	4,94	0,43	4,5	2,3	0,2	2,09
																				

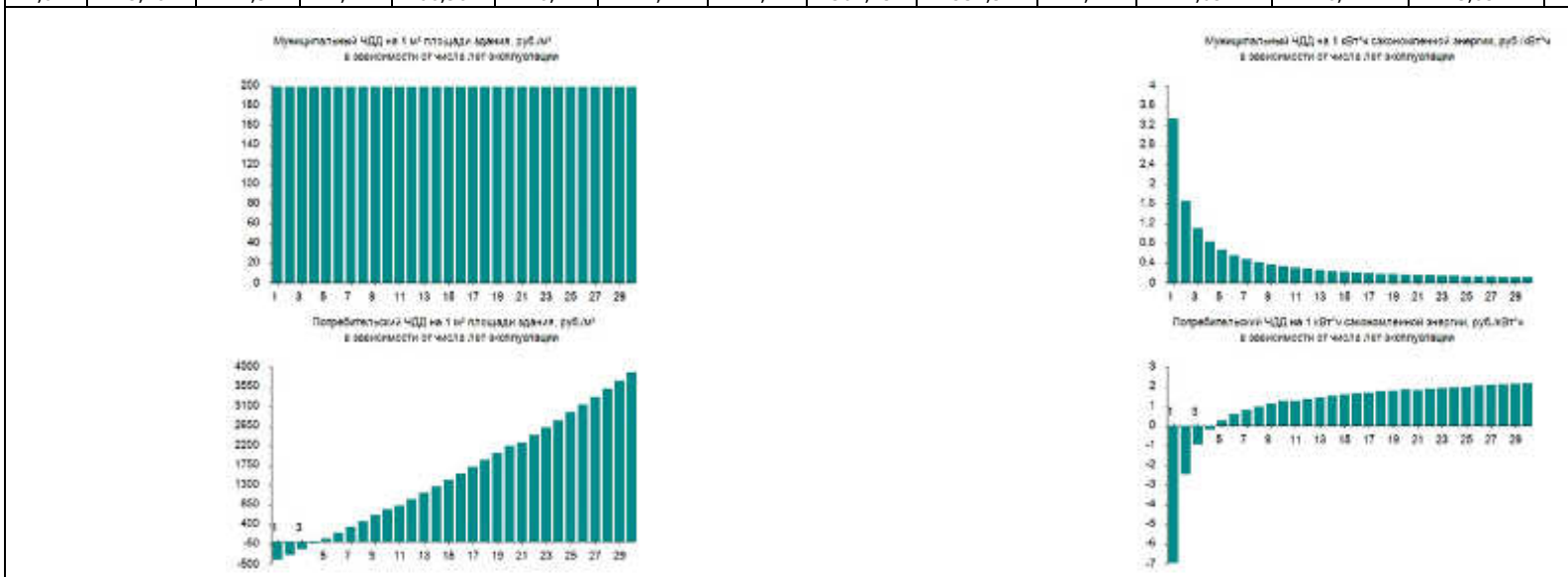
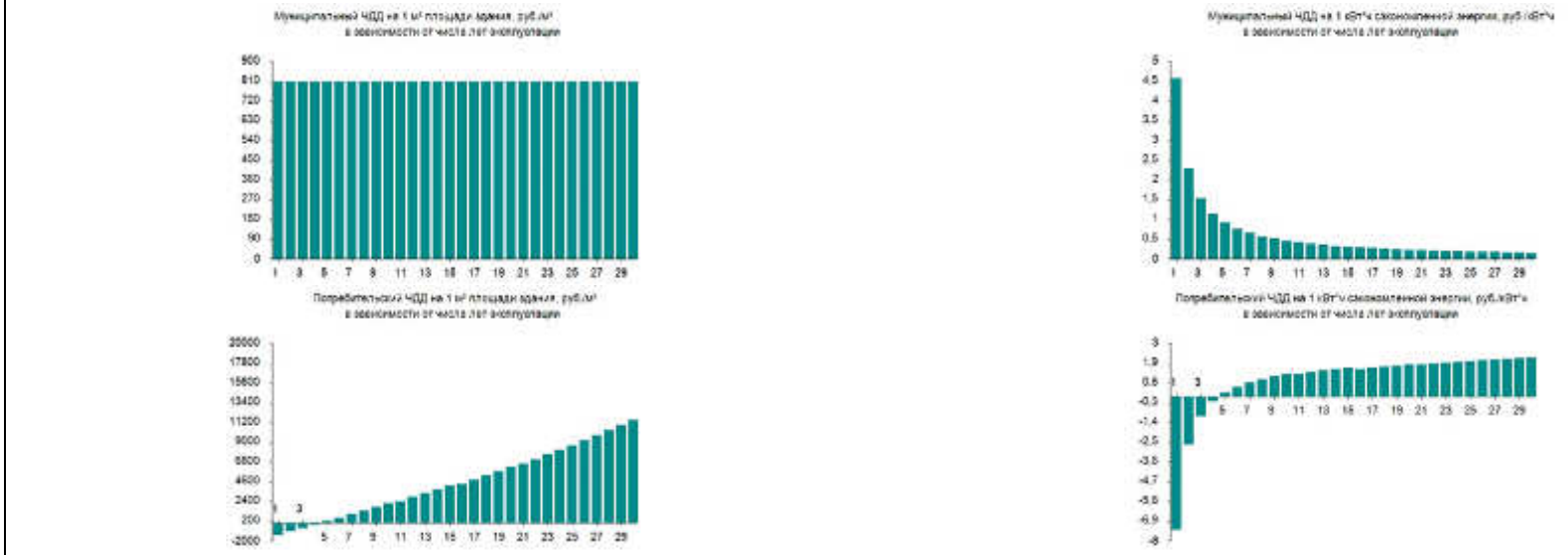
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ПОДВ	0,97	30,62	3,74	0	34,36	105,7	132,21	45,96	283,88	105,4	0,29	2,59	0,13	2,46	2,79	0,14	2,65
																			
	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ФАС	1,77	73,13	20,27	-0,4	92,99	51,48	114,84	40,66	206,97	1636,53	10,13	5,18	0,68	4,51	2,06	0,27	1,79
																			

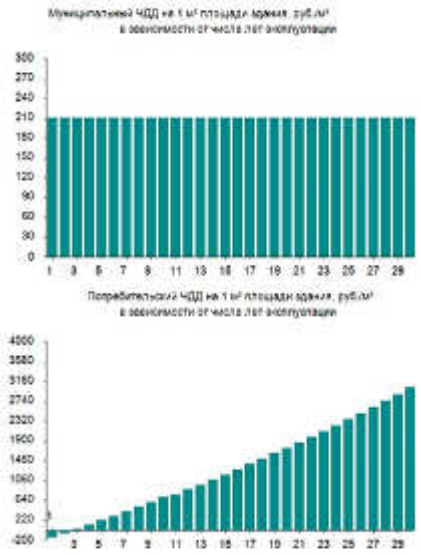
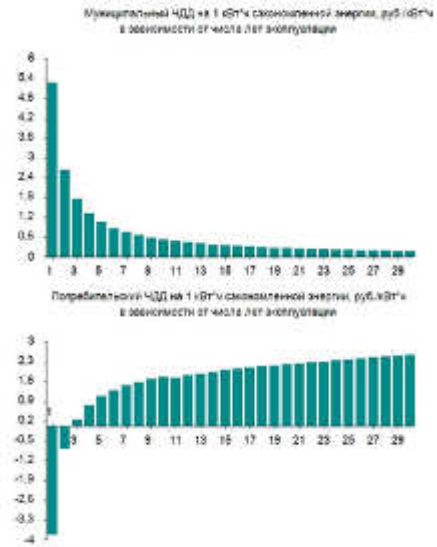
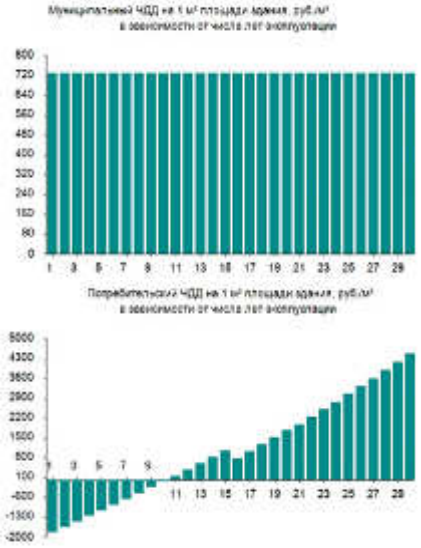
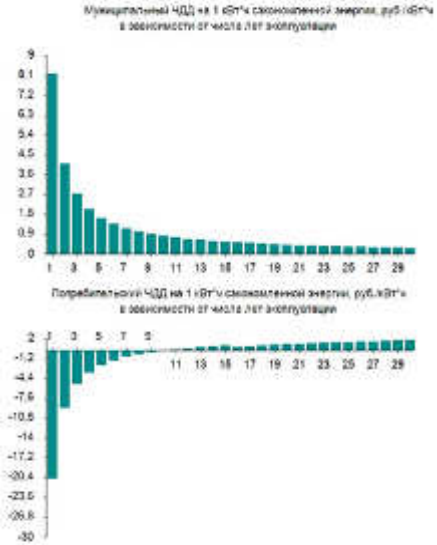
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.КР	0,86	29,16	22,37	-0,81	50,73	95,44	112,74	41,06	249,24	200,77	5,59	3,43	0,08	3,36	2,51	0,06	2,45
																			
		ВКР.2016-2020.9.ИНЖ	0,81	45,86	30,95	-0,81	76,01	78,75	104,16	41,06	223,96	672,28	10,67	4,84	0,42	4,42	2,36	0,2	2,15
																			

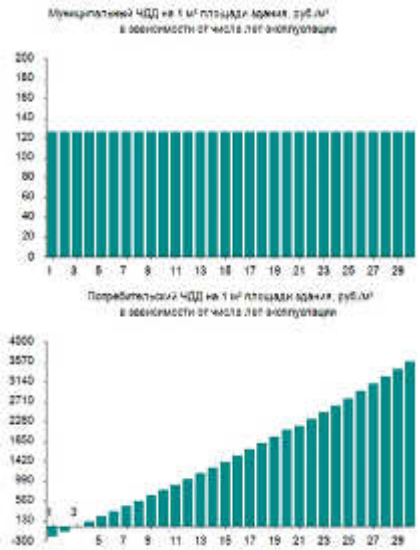
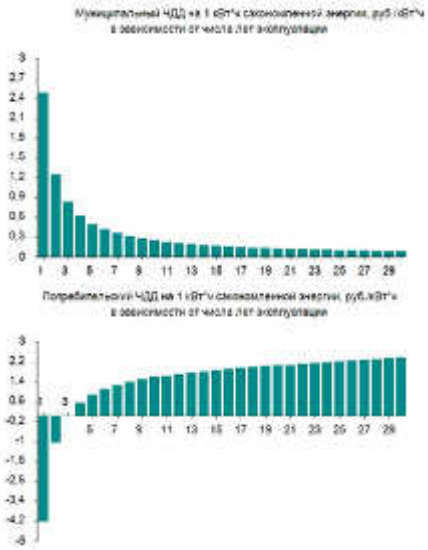
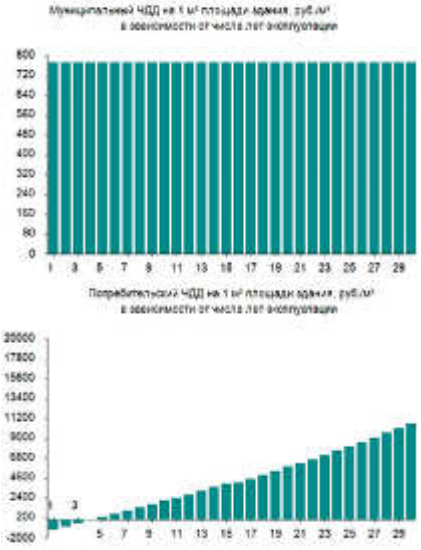
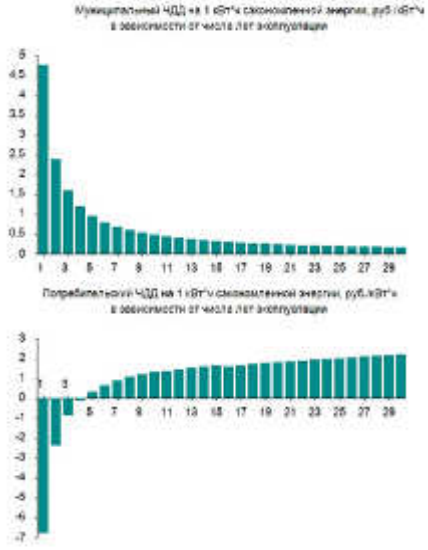
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ПОДВ	0,86	25,28	3,72	0	28,99	99,33	131,39	40,25	270,97	61,1	0,18	2,2	0,09	2,11	2,81	0,11	2,69
																			
	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ФАС	1,90	93,85	20,32	-0,5	113,68	53,96	115,17	50,52	219,65	1722,05	11,43	6,84	0,93	5,92	2,23	0,3	1,93
																			

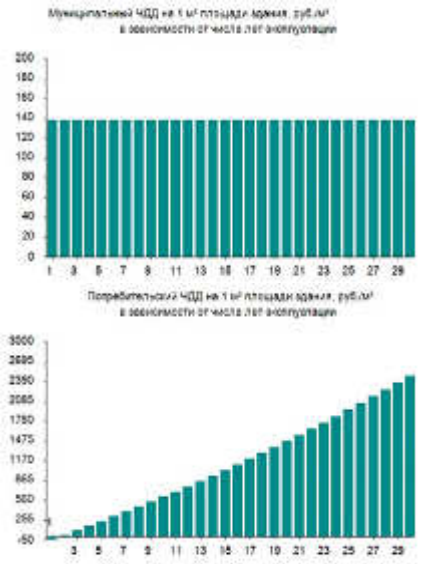
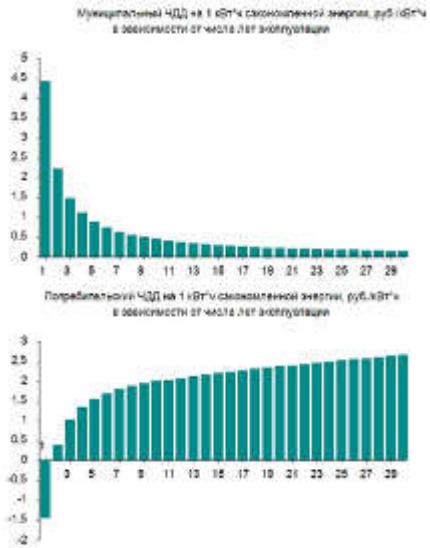
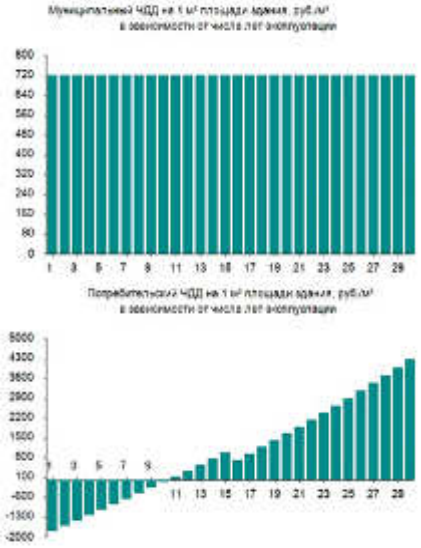
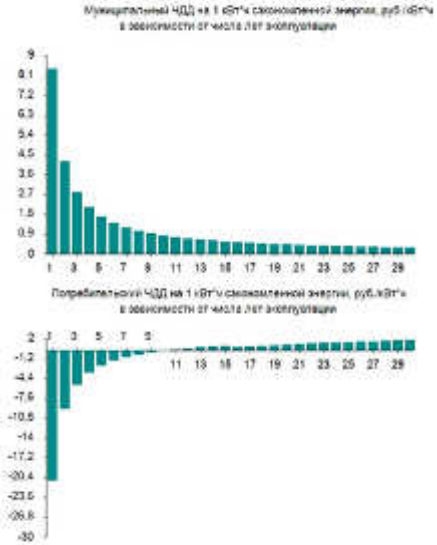
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.КР	0,77	32,08	22,43	-1	53,51	115,74	113,06	51,02	279,82	194,9	5,55	3,62	0,06	3,56	2,51	0,04	2,47
																			
		ВКР.2016-2020.16.ИНЖ	0,75	52,8	31,04	-1	82,83	95,02	104,46	51,02	250,49	683,42	10,61	5,36	0,45	4,91	2,4	0,2	2,2
																			

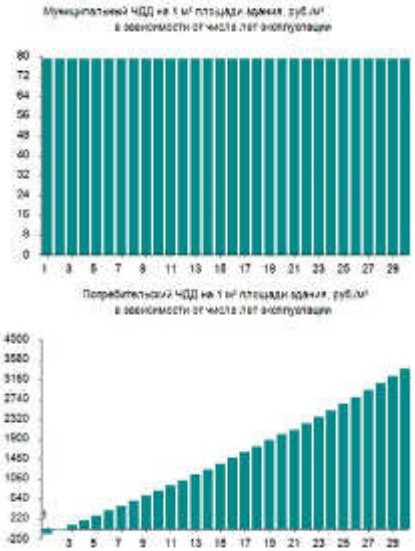
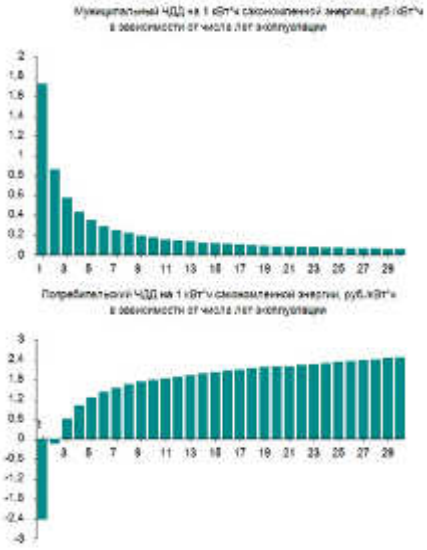
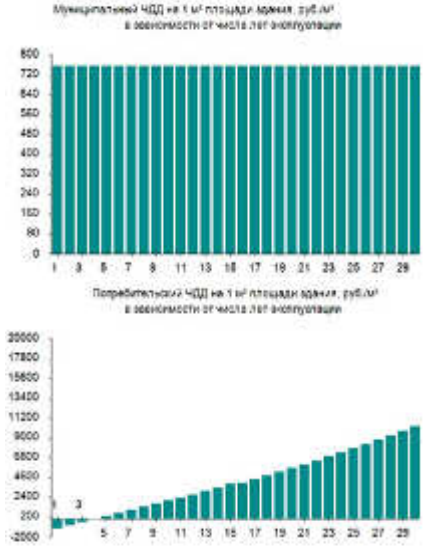
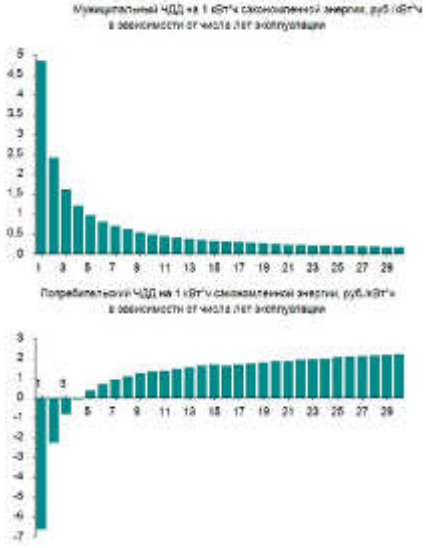
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ПОДВ	0,77	27,36	3,73	0	31,09	120,45	131,77	50,02	302,23	60,18	0,36	2,32	0,07	2,25	2,76	0,08	2,68
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ФАС	1,70	93,13	20,21	-0,7	112,63	70,46	114,51	71	255,97	2230,56	14,22	5,87	0,83	5,04	1,93	0,27	1,66
																			

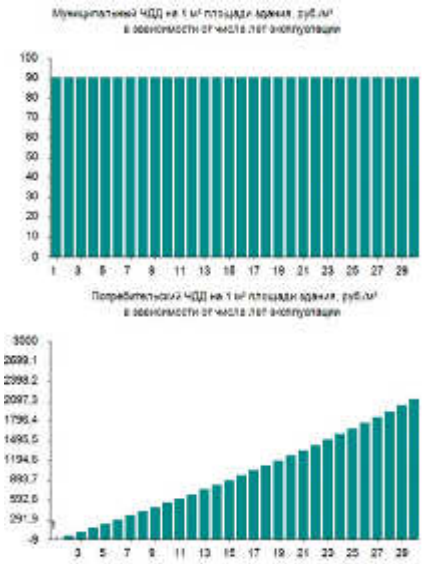
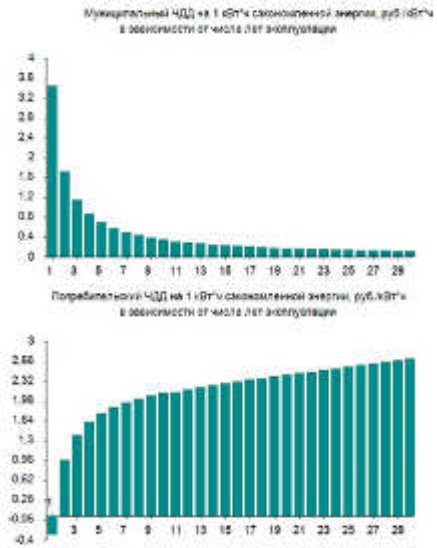
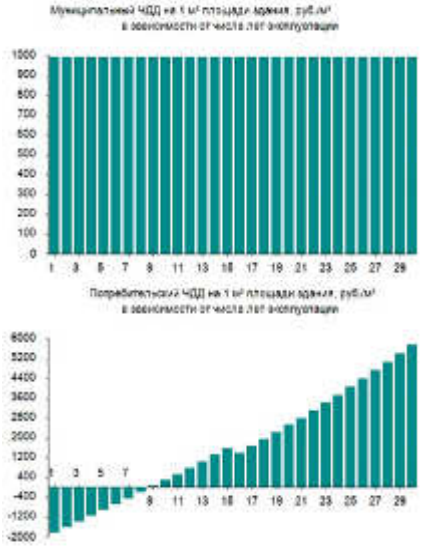
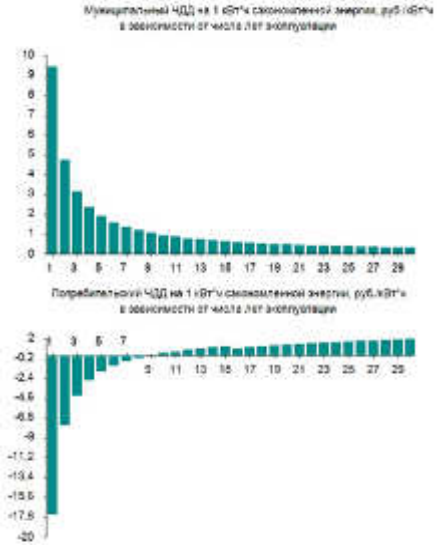
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.КР	1,07	45,48	22,3	-1,41	66,38	118,11	112,41	71,7	302,23	534,3	12,24	4,05	0,2	3,85	2,26	0,11	2,15
																			
		ВКР.2020.3.ИНЖ	0,93	78,72	101,48	16,42	196,62	84,87	33,23	53,88	171,98	1666,34	35,16	12,2	0,8	11,39	2,3	0,15	2,15
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ПОДВ	1,07	40,67	3,7	0	44,37	122,92	131,01	70,3	324,23	238,7	0,96	3,22	0,21	3,01	2,69	0,17	2,51
																			
	5 этажей	ВКР.2020.5.ФАС	1,79	79,27	20,39	-0,46	99,21	57,05	115,56	46,42	219,03	2022,9	11,07	5,17	0,73	4,44	1,93	0,27	1,66
																			

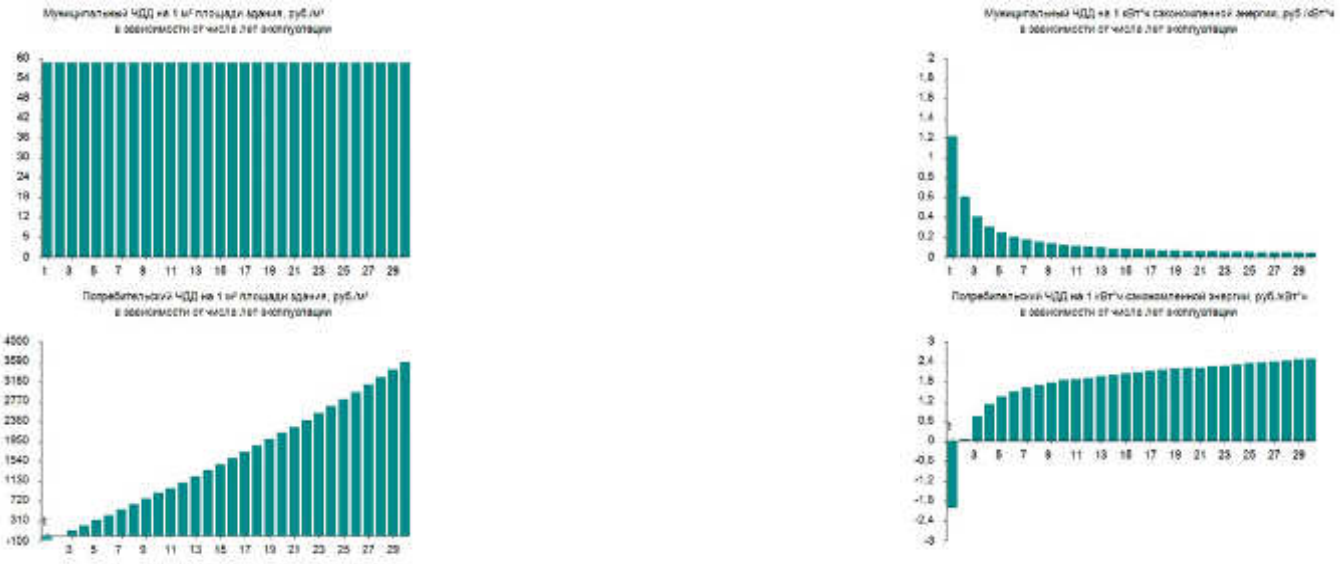
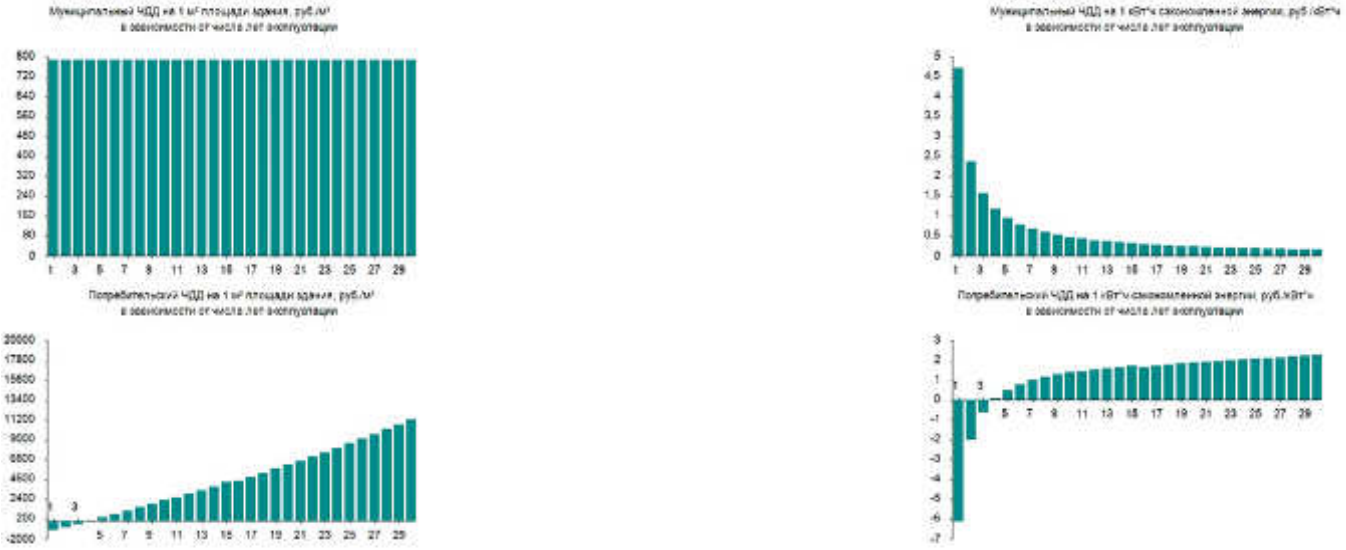
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.КР	0,97	34,98	22,51	-0,92	56,57	101,34	113,45	46,88	261,66	318,24	8,17	3,68	0,13	3,56	2,41	0,08	2,33
																				
		ВКР.2020.5.ИНЖ	0,88	66,76	102,42	10,74	179,91	69,56	33,54	35,23	138,33	1423,95	30,45	11,37	0,77	10,6	2,34	0,16	2,18
																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.ПОДВ	0,97	30,86	3,74	0	34,6	105,46	132,21	45,96	283,64	113,54	0,29	2,6	0,14	2,47	2,79	0,15	2,64
																			
	9 этажей	ВКР.2020.9.ФАС	1,94	75,29	20,27	-0,4	95,15	49,32	114,84	40,66	204,81	1969,9	10,09	4,96	0,72	4,24	1,93	0,28	1,65
																			

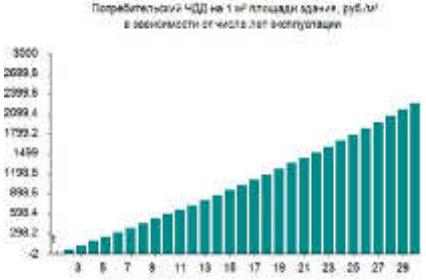
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.КР	0,87	29,29	22,37	-0,81	50,85	95,32	112,74	41,06	249,11	205,29	5,59	3,44	0,08	3,36	2,51	0,06	2,45
																				
		ВКР.2020.9.ИНЖ	0,81	61,61	101,77	9,4	172,79	63	33,33	30,85	127,18	1348,73	27,85	10,99	0,75	10,24	2,36	0,16	2,2
																				

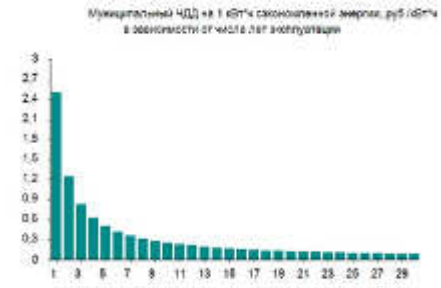
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.ПОДВ	0,87	25,41	3,72	0	29,12	99,2	131,39	40,25	270,84	65,62	0,18	2,2	0,09	2,11	2,8	0,11	2,69
																			
	16 этажей	ВКР.2020.16.ФАС	2,14	96,93	20,32	-0,5	116,76	50,88	115,17	50,52	216,57	2061,15	11,39	6,7	0,99	5,71	2,13	0,31	1,81
																			

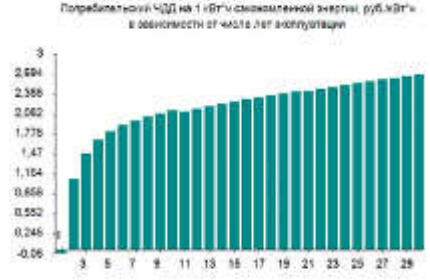
100 150 200 250 300 350 >400

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.КР	0,77	32,15	22,43	-1	53,58	115,67	113,06	51,02	279,75	197,44	5,55	3,62	0,06	3,56	2,5	0,04	2,46
																			
		ВКР.2020.16.ИНЖ	0,75	71,8	102,07	11,68	185,55	76,01	33,43	38,34	147,77	1362,68	27,86	11,99	0,78	11,21	2,39	0,16	2,24
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.ПОДВ	0,77	27,44	3,73	0	31,16	120,38	131,77	50,02	302,16	62,72	0,36	2,32	0,07	2,25	2,76	0,08	2,68







РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ (МКД) ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Г2.1 В Таблице Г2.1 представлен перечень мероприятий для рассматриваемого региона. Для каждого мероприятия приведены следующие величины:

- Срок службы оборудования, устанавливаемого в рамках мероприятия;
- Снижение вида нагрузки или мощности систем отопления и вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения;
- Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки;
- Дополнительные удельные затраты на проведение мероприятия;
- Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание после проведения мероприятия.

Г2.2 В Таблице Г2.2 приведены значения ЧДД для основных мероприятий по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов в Республике Дагестан. Представленные в Таблице Г2.2 технико-экономические показатели мероприятий определены при отсутствии их (мероприятий) взаимного влияния друг на друга и могут быть использованы для сравнительной оценки эффективности различных мероприятий при принятии решений по капитальному ремонту МКД. Для удобства проведения сравнительной оценки эффективности различных мероприятий на Рисунках Г2.1 - Г2.16 представлено графическое отображение величин ЧДД. В дополнение к таблицам на рисунках представлено значение суммарного ЧДД, который представляет собой сумму муниципального и потребительского ЧДД.

Г2.3 В Таблице Г2.3 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Республике Дагестан при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020 г.

Г2.4 В Таблице Г2.4 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Республике Дагестан при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов зданий, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020 г.

Таблица Г2.1 Перечень энергосберегающих мероприятий для капитального ремонта в Республике Дагестан

№№	Наименование мероприятия	Срок службы	Здания высотой до 4 этажей включительно				Здания высотой 5-8 этажей				Здания высотой 9-12 этажей				Здания высотой 13-16 этажей			
			Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																	
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	*	14,45	24,08	61,96	0,00	16,27	27,12	54,21	0,00	18,55	30,91	54,21	0,00	20,74	34,57	77,45	0,00
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	*	15,40	25,67	74,66	0,00	17,35	28,91	65,32	0,00	19,77	32,95	65,32	0,00	22,11	36,85	93,32	0,00
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	*	15,93	26,55	83,12	0,00	17,94	29,91	72,73	0,00	20,45	34,08	72,73	0,00	22,87	38,11	103,90	0,00
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	15	6,06	10,10	678,40	6,78	6,82	11,37	678,40	6,78	7,78	12,96	678,40	6,78	8,70	14,50	678,40	6,78
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	15	9,12	15,21	1318,40	6,59	10,28	17,13	1318,40	6,59	11,71	19,52	1318,40	6,59	13,10	21,83	1318,40	6,59
1.6	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	15	10,47	17,46	1638,40	6,55	11,80	19,66	1638,40	6,55	13,44	22,41	1638,40	6,55	15,03	25,06	1638,40	6,55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	15	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48
1.8	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	15	5,00	10,00	210,68	0,00	5,00	10,00	66,83	0,00	5,00	10,00	61,77	0,00	5,00	10,00	59,27	0,00
1.9	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	6	1,00	1,00	6,86	0,34	1,00	1,00	4,12	0,21	1,00	1,00	2,29	0,11	1,00	1,00	1,29	0,06
1.10	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	15	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00
1.11	Дополнительное секционирование входных тамбуров	*	2,00	3,00	85,73	0,00	2,00	3,00	51,44	0,00	2,00	3,00	28,58	0,00	2,00	3,00	16,08	0,00
2	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																	
2.1	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	*	6,54	10,90	53,01	0,00	5,05	8,42	31,80	0,00	3,20	5,33	17,67	0,00	1,41	2,35	9,94	0,00
2.2	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	*	7,03	11,71	64,31	0,00	2,14	3,57	38,59	0,00	3,44	5,73	21,44	0,00	1,51	2,52	12,06	0,00
2.3	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	*	7,29	12,15	71,85	0,00	5,63	9,38	43,11	0,00	3,56	5,94	23,95	0,00	1,57	2,62	13,47	0,00
2.4	Устройство теплого чердака	*	2,00	5,00	472,16	0,00	1,00	4,00	153,27	0,00	1,00	4,00	100,92	0,00	1,00	4,00	81,68	0,00
3	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																	
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	15	2,00	5,00	7,10	0,00	2,00	5,00	3,50	0,00	2,00	5,00	1,93	0,00	2,00	5,00	1,50	0,00
3.2	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	15	2,00	5,00	11,75	0,00	2,00	5,00	3,75	0,00	2,00	5,00	2,55	0,00	2,00	5,00	3,30	0,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.3	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	15	0,00	15,00	96,04	0,96	0,00	15,00	28,70	0,29	0,00	15,00	18,50	0,19	0,00	15,00	35,80	0,36
3.4	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	10	0,00	15,00	11,30	0,11	0,00	15,00	3,40	0,03	0,00	15,00	2,10	0,02	0,00	15,00	4,80	0,05
3.5	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	10	0,00	20,00	137,60	1,38	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27
3.6	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	10	0,00	20,00	29,80	0,30	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28
3.7	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	10	0,00	10,00	133,30	5,33	0,00	10,00	83,30	3,33	0,00	10,00	63,00	2,52	0,00	10,00	92,60	3,70
3.8	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	20	0,00	5,00	275,00	11,00	0,00	5,00	193,30	7,73	0,00	5,00	133,10	5,32	0,00	5,00	212,70	8,51
3.9	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	20	0,00	1,00	42,90	0,43	0,00	1,00	22,70	0,23	0,00	1,00	12,60	0,13	0,00	1,00	8,00	0,08
3.10	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	20	7,00	12,00	49,10	0,49	7,00	12,00	43,60	0,44	7,00	12,00	57,10	0,57	7,00	12,00	58,00	0,58
3.11	Программный отпуск тепла - общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	20	0,00	5,00	37,50	1,13	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	41,70	1,25
3.12	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	20	1,00	10,00	37,50	0,38	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	41,70	0,42
3.13	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	10	1,00	3,00	16,40	0,16	1,00	3,00	11,50	0,12	1,00	3,00	6,40	0,06	1,00	3,00	3,80	0,04
3.14	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	10	8,00	10,00	36,75	1,47	8,00	10,00	26,20	1,05	8,00	10,00	21,40	0,86	8,00	10,00	28,20	1,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.15	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	15	20,00	35,00	7,75	0,16	20,00	35,00	2,60	0,05	20,00	35,00	1,45	0,03	20,00	35,00	3,26	0,07
3.16	Применение электрических полотенцесушителей	10	20,00	11,00	41,20	0,41	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38
3.17	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	10	40,00	50,00	599,70	11,99	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11
3.18	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	20	30,00	30,00	480,00	4,80	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44
3.19	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	20	30,00	60,00	514,40	15,43	30,00	60,00	519,08	15,57	30,00	60,00	515,84	15,48	30,00	60,00	517,33	15,52
3.20	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	10	60,00	70,00	1071,67	32,15	60,00	70,00	908,23	27,25	60,00	70,00	767,61	23,03	60,00	70,00	843,42	25,30
3.21	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	20	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50
3.22	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	15	10,00	1,40	7,20	0,36	10,00	1,40	4,90	0,25	10,00	1,40	0,90	0,05	10,00	1,40	2,00	0,10
3.23	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	15	20,00	2,30	63,90	0,64	20,00	2,30	29,40	0,29	20,00	2,30	27,90	0,28	20,00	2,30	2,00	0,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																	
4.1	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	*	6,54	10,90	53,01	0,00	5,05	8,42	31,80	0,00	3,20	5,33	17,67	0,00	1,41	2,35	9,94	0,00
4.2	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	*	7,03	11,71	64,31	0,00	2,14	3,57	38,59	0,00	3,44	5,73	21,44	0,00	1,51	2,52	12,06	0,00
4.3	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	*	7,29	12,15	71,85	0,00	5,63	9,38	43,11	0,00	3,56	5,94	23,95	0,00	1,57	2,62	13,47	0,00

* Срок службы соответствует сроку службы здания

Таблица Г2.2 Чистый дисконтированный доход (ЧДД) от повышения энергетической эффективности систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения в расчёте на 1 кВт·ч сэкономленной энергии и на 1 м² площади здания в Республике Дагестан

№№	Наименование мероприятия	3 этажа				5 этажей				9 этажей				16 этажей			
		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч	
		Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	280	800	0,46	1,32	244,52	699,98	0,46	1,32	244,52	699,98	0,46	1,32	350	1000	0,46	1,32
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	300	840	0,46	1,3	260	740	0,46	1,3	260	740	0,46	1,3	370	1060	0,46	1,3
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	310	870	0,46	1,3	270	760	0,46	1,3	270	760	0,46	1,3	390	1080	0,46	1,3
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	117,18	-734,51	0,46	-2,89	102,54	-779,67	0,46	-3,5	102,54	-779,67	0,46	-3,5	146,48	-644,13	0,46	-2,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	176,46	-1380,56	0,46	-3,6	154,42	-1448,56	0,46	-4,32	154,42	-1448,56	0,46	-4,32	220,59	-1244,44	0,46	-2,6
1.6.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	202,55	-1716,34	0,46	-3,9	177,24	-1794,4	0,46	-4,66	177,24	-1794,4	0,46	-4,66	253,2	-1560,1	0,46	-2,84
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	58,02	-268,55	0,38	-1,78	45,07	-316,46	0,38	-2,69	39,55	-336,9	0,38	-3,27	50,52	-296,28	0,38	-2,25
1.8.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	96,7	83,05	0,38	0,33	75,12	190,91	0,38	0,98	65,92	163,37	0,38	0,95	84,21	234,32	0,38	1,07
1.9.	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	6,41	-15,4	0,77	-1,84	6,44	-4,29	0,77	-0,51	6,43	2,82	0,77	0,34	6,43	6,76	0,77	0,81
1.10.	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	9,67	22,75	0,38	0,9	7,51	14,76	0,38	0,75	6,59	11,35	0,38	0,66	8,42	18,12	0,38	0,83
1.11.	Дополнительное секционирование входных тамбуров	12,83	-50,09	0,51	-2	12,88	-15,66	0,51	-0,62	12,87	7,12	0,51	0,28	12,86	19,6	0,51	0,78
2.	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																
2.1.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	126,49	337,16	0,46	1,23	75,90	202,29	0,46	1,23	42,16	112,39	0,46	1,23	23,72	63,22	0,46	1,23
2.2.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	135,92	354,93	0,46	1,20	81,57	213,01	0,46	1,20	45,31	118,31	0,46	1,20	25,49	66,55	0,46	1,20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.3.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	140,97	362,95	0,46	1,19	84,58	217,77	0,46	1,19	46,99	120,98	0,46	1,19	26,43	68,05	0,46	1,19
2.4.	Устройство теплого чердака	38,68	-291,25	0,31	-2,31	15,02	-41,38	0,19	-0,53	13,18	-2,91	0,19	-0,04	16,84	43,37	0,19	0,49
3.	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	37,13	240,03	0,45	2,73	32,95	228,16	0,45	2,78	31,03	221,63	0,45	2,81	34,72	237,82	0,45	2,82
3.2.	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	22,76	242,95	0,13	1,34	22,97	255,77	0,13	1,39	22,83	255,70	0,13	1,40	22,90	255,47	0,13	1,40
3.3.	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	525,87	0,00	1,04	0,00	539,29	0,00	1,29	0,00	508,18	0,00	1,33	0,00	575,54	0,00	1,27
3.4.	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	0,00	752,59	0,00	1,38	0,00	775,28	0,00	1,41	0,00	772,94	0,00	1,41	0,00	769,89	0,00	1,40
3.5.	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	682,37	0,00	1,02	0,00	543,60	0,00	0,97	0,00	475,35	0,00	0,93	0,00	610,57	0,00	1,01
3.6.	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	0,00	974,45	0,00	1,34	0,00	988,30	0,00	1,35	0,00	981,76	0,00	1,35	0,00	984,79	0,00	1,35
3.7.	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	0,00	109,66	0,00	2,59	0,00	166,70	0,00	2,83	0,00	185,58	0,00	2,96	0,00	175,08	0,00	2,81
3.8.	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	0,00	-508,86	0,00	-2,87	0,00	-305,04	0,00	-1,04	0,00	-162,46	0,00	0,62	0,00	-138,60	0,00	1,16
3.9.	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	0,00	-36,78	0,00	-1,10	0,00	-4,96	0,00	-0,18	0,00	11,50	0,00	0,45	0,00	27,32	0,00	0,90

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.10.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	180,28	475,29	0,45	1,18	150,23	390,80	0,45	1,16	137,33	323,28	0,45	1,05	162,90	402,64	0,45	1,11
3.11.	Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	0,00	154,40	0,00	0,92	0,00	120,95	0,00	0,86	0,00	103,89	0,00	0,81	0,00	122,03	0,00	0,80
3.12.	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	25,75	402,80	0,08	1,20	21,46	328,88	0,08	1,18	19,62	294,76	0,08	1,15	23,27	348,59	0,08	1,15
3.13.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	25,75	110,70	0,26	1,10	21,46	96,52	0,26	1,15	19,62	96,32	0,26	1,26	23,27	121,72	0,26	1,34
3.14.	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	91,05	414,40	0,25	3,31	91,89	449,21	0,25	3,39	91,32	458,68	0,25	3,42	91,58	441,85	0,25	3,37
3.15.	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	0,00	1400,89	0,00	2,11	0,00	921,59	0,00	2,12	0,00	808,98	0,00	2,13	0,00	1001,93	0,00	2,12
3.16.	Применение электрических полотенцесушителей	227,63	505,76	0,57	1,26	229,73	515,85	0,57	1,28	228,29	512,25	0,57	1,28	228,95	513,91	0,57	1,28
3.17.	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	256,58	-561,74	0,61	-1,34	257,51	-474,63	0,61	-1,13	257,37	-474,97	0,61	-1,13	257,19	-475,38	0,61	-1,13
3.18.	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	192,44	-419,29	0,77	-1,67	193,13	-360,49	0,77	-1,43	193,03	-360,69	0,77	-1,43	192,89	-360,94	0,77	-1,44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.19.*	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	341,45	1138,68	0,16	3,03	344,59	1436,65	0,16	3,03	342,43	1489,60	0,16	3,03	343,43	1383,81	0,16	3,03
3.20.*	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	682,89	-403,86	0,27	2,62	689,19	557,59	0,27	2,77	684,87	979,64	0,27	2,89	686,86	597,19	0,27	2,82
3.21.	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	284,54	-1005,77	0,52	0,32	287,16	-994,42	0,52	0,35	285,36	-998,34	0,52	0,33	286,19	-997,76	0,52	0,34
3.22.	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	0,00	50,32	0,00	1,89	0,00	30,68	0,00	1,77	0,00	26,07	0,00	1,71	0,00	33,95	0,00	1,80
3.23.	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	0,00	89,28	0,00	2,05	0,00	57,01	0,00	2,00	0,00	49,44	0,00	1,98	0,00	62,39	0,00	2,01
4.	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																
4.1.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	126,49	337,16	0,46	1,23	75,90	202,29	0,46	1,23	42,16	112,39	0,46	1,23	23,72	63,22	0,46	1,23
4.2.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	135,92	354,93	0,46	1,20	81,57	213,01	0,46	1,20	45,31	118,31	0,46	1,20	25,49	66,55	0,46	1,20
4.3.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	140,97	362,95	0,46	1,19	84,58	217,77	0,46	1,19	46,99	120,98	0,46	1,19	26,43	68,05	0,46	1,19

* Для мероприятий 3.19 и 3.20 указанные значения ЧДД достигаются при наличии тарифа на электроэнергию, дифференцированного по трем зонам суток, либо специального тарифа на электроэнергию для теплонасосных систем.

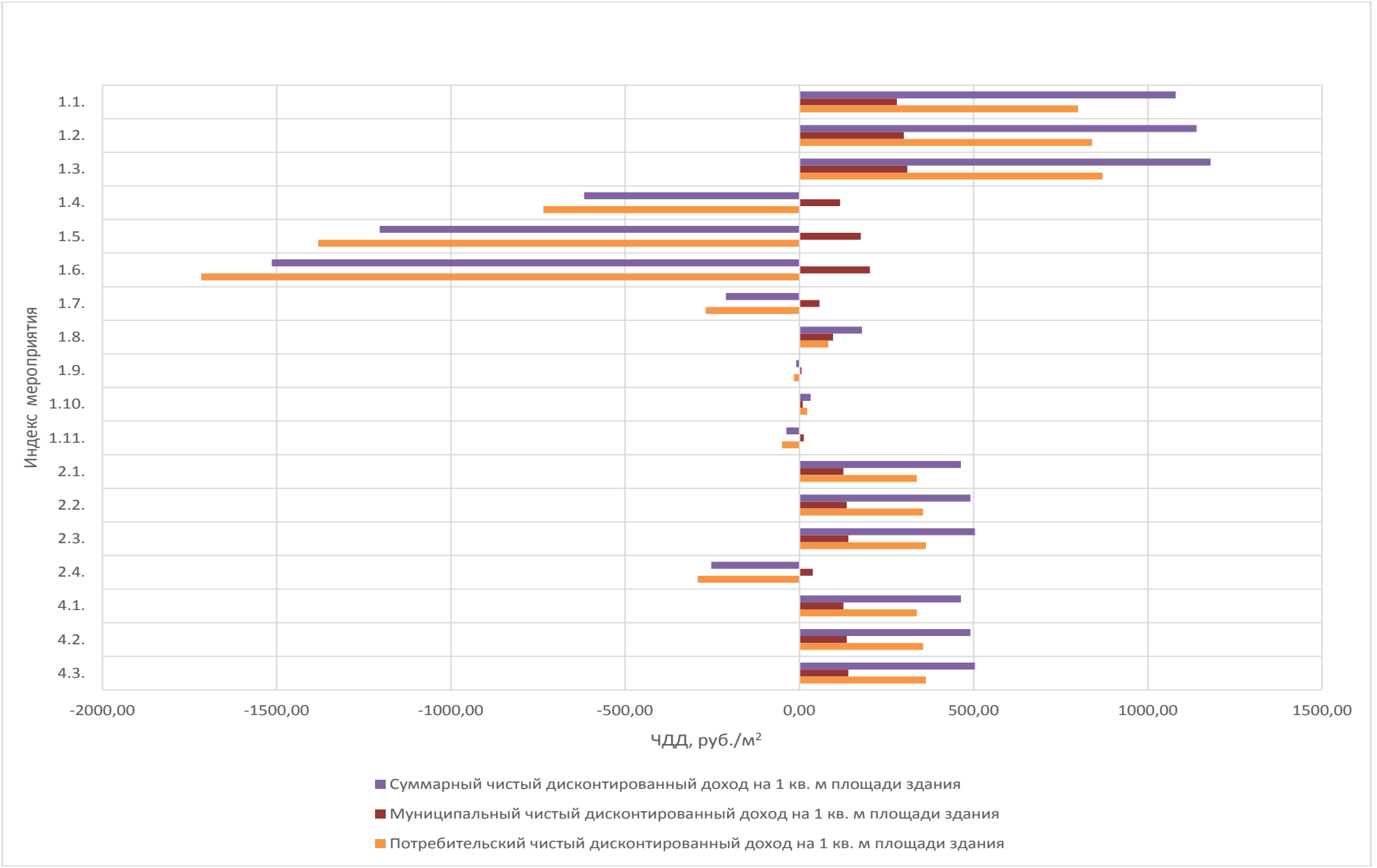


Рисунок Г2.1 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

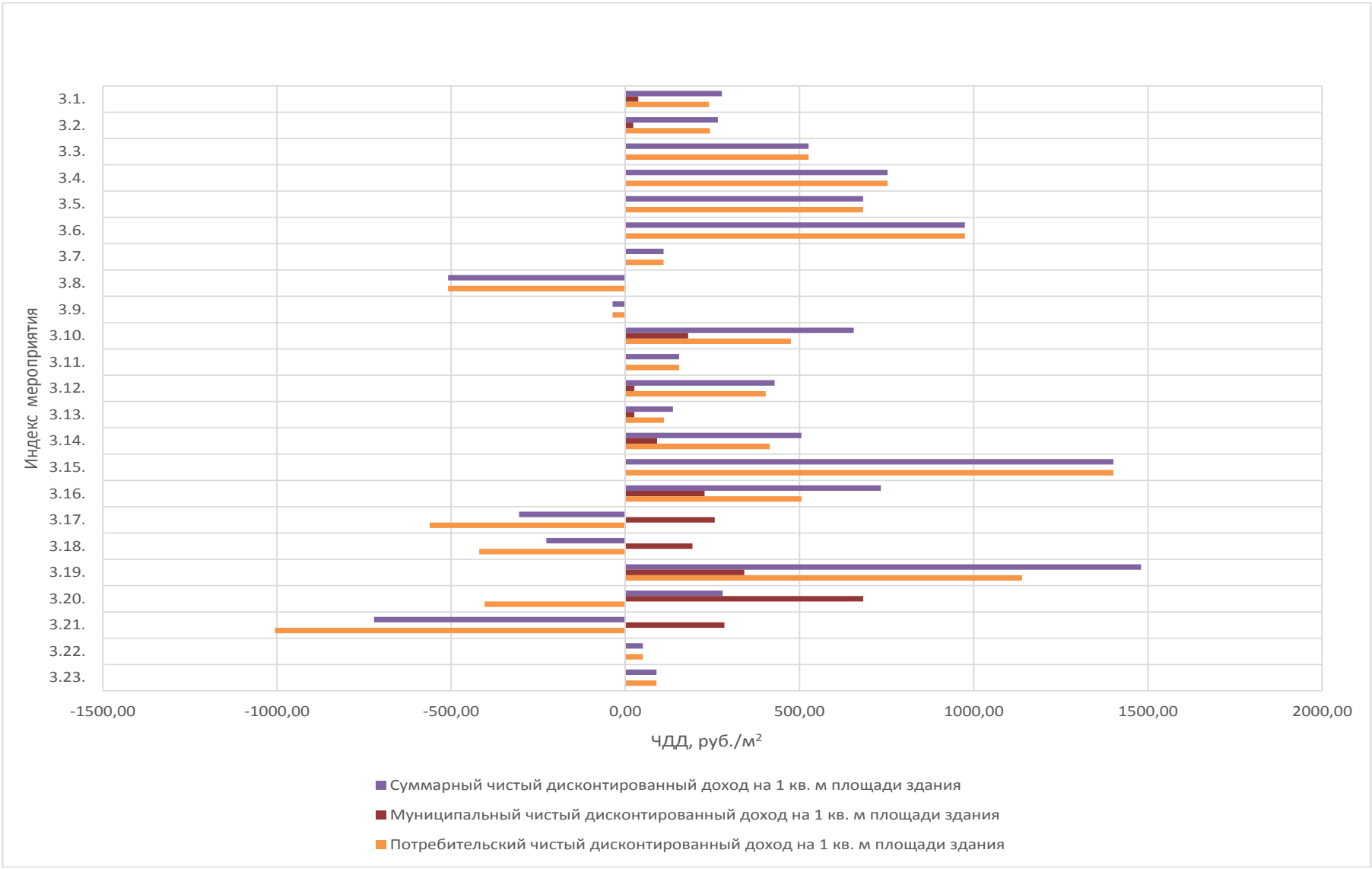


Рисунок Г2.2 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

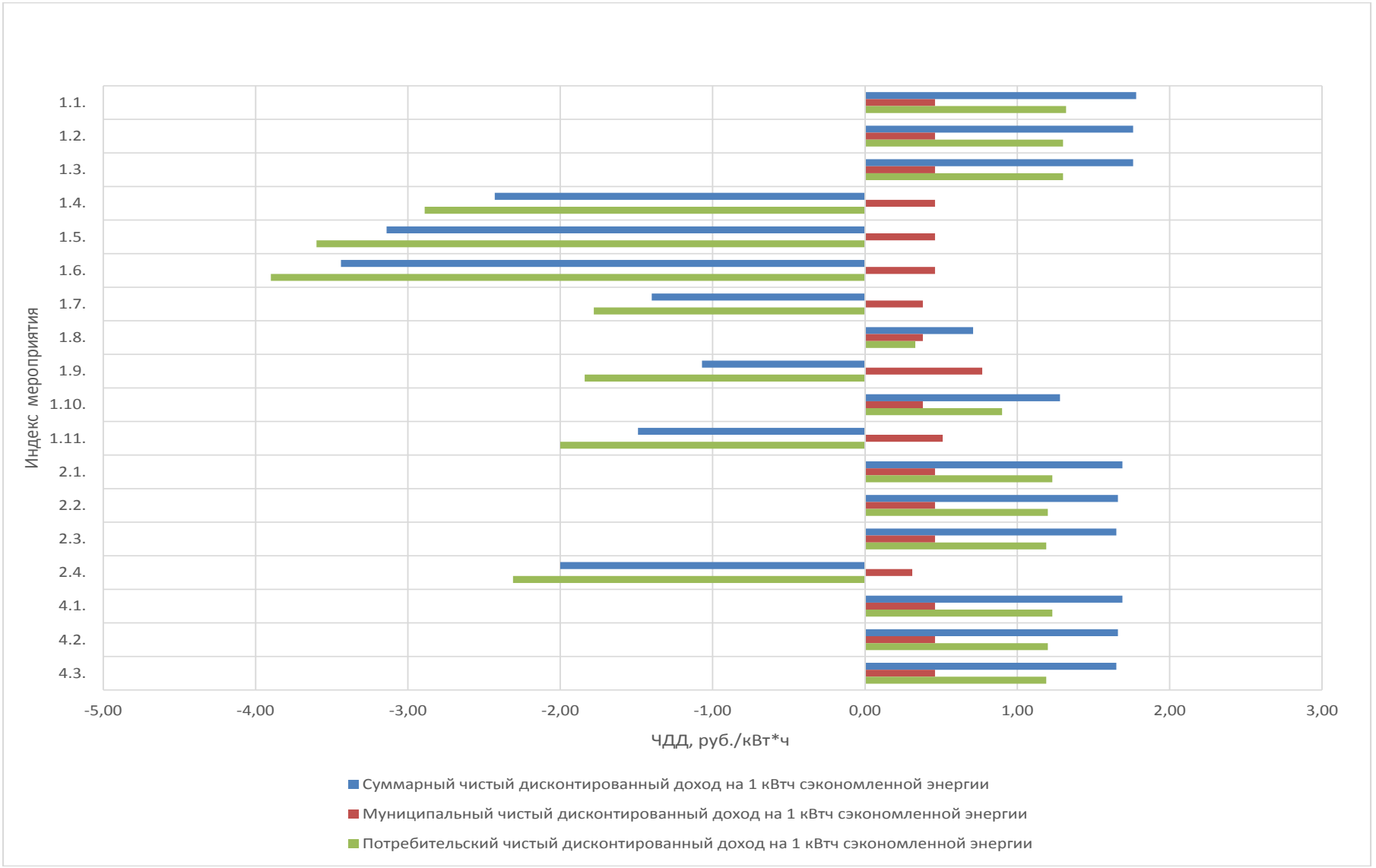


Рисунок Г2.3 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

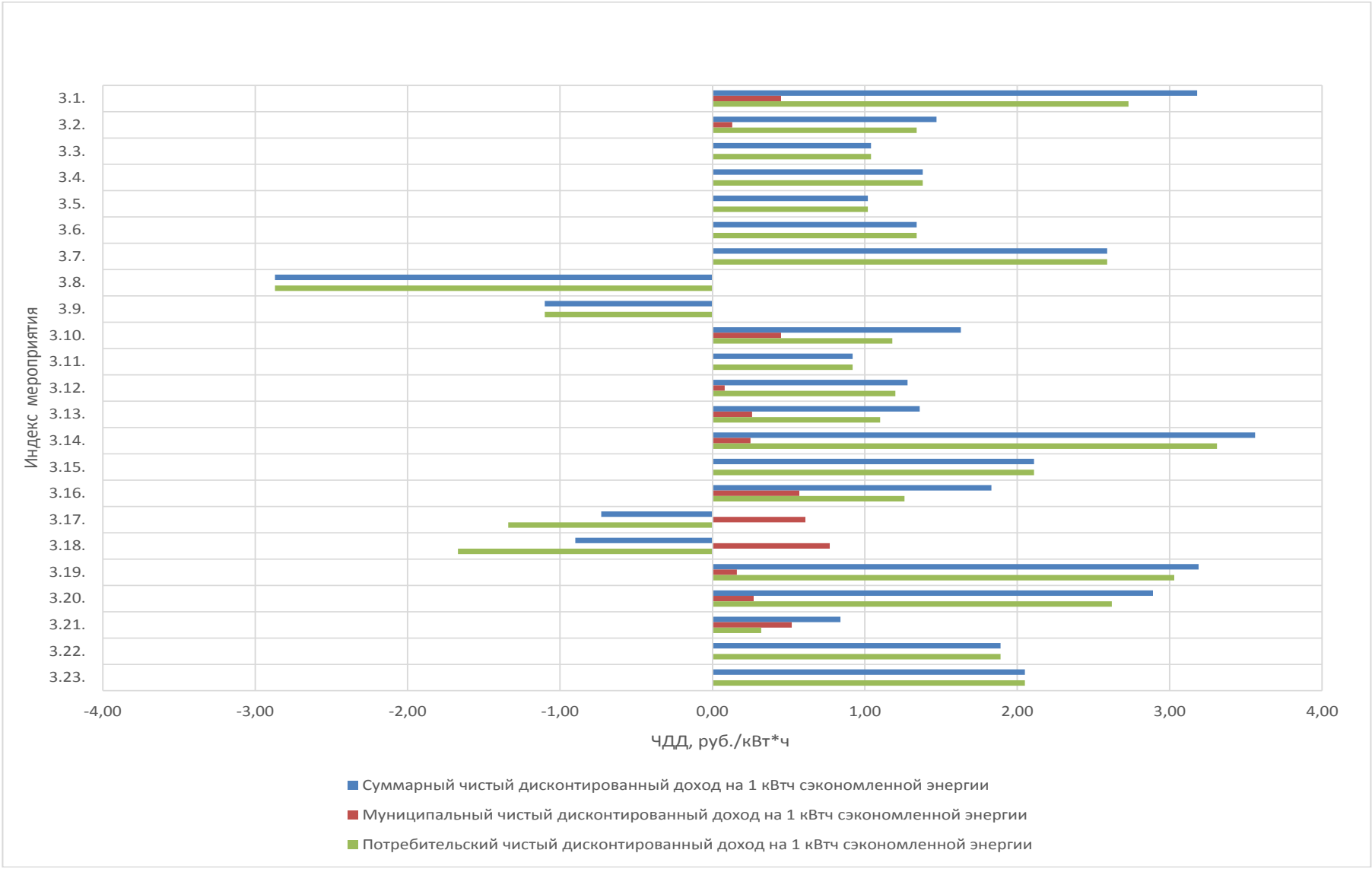


Рисунок Г2.4 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

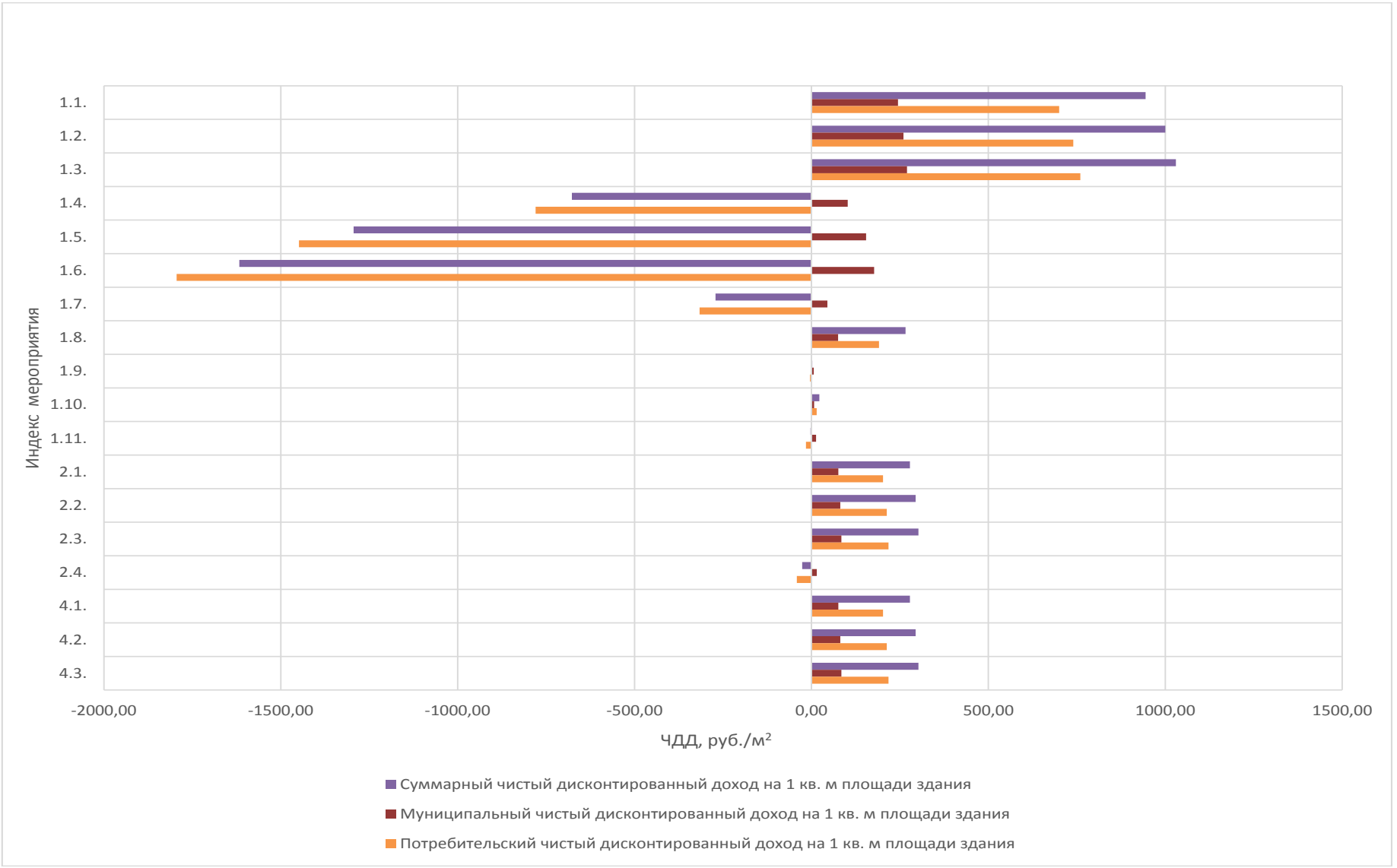


Рисунок Г2.5 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

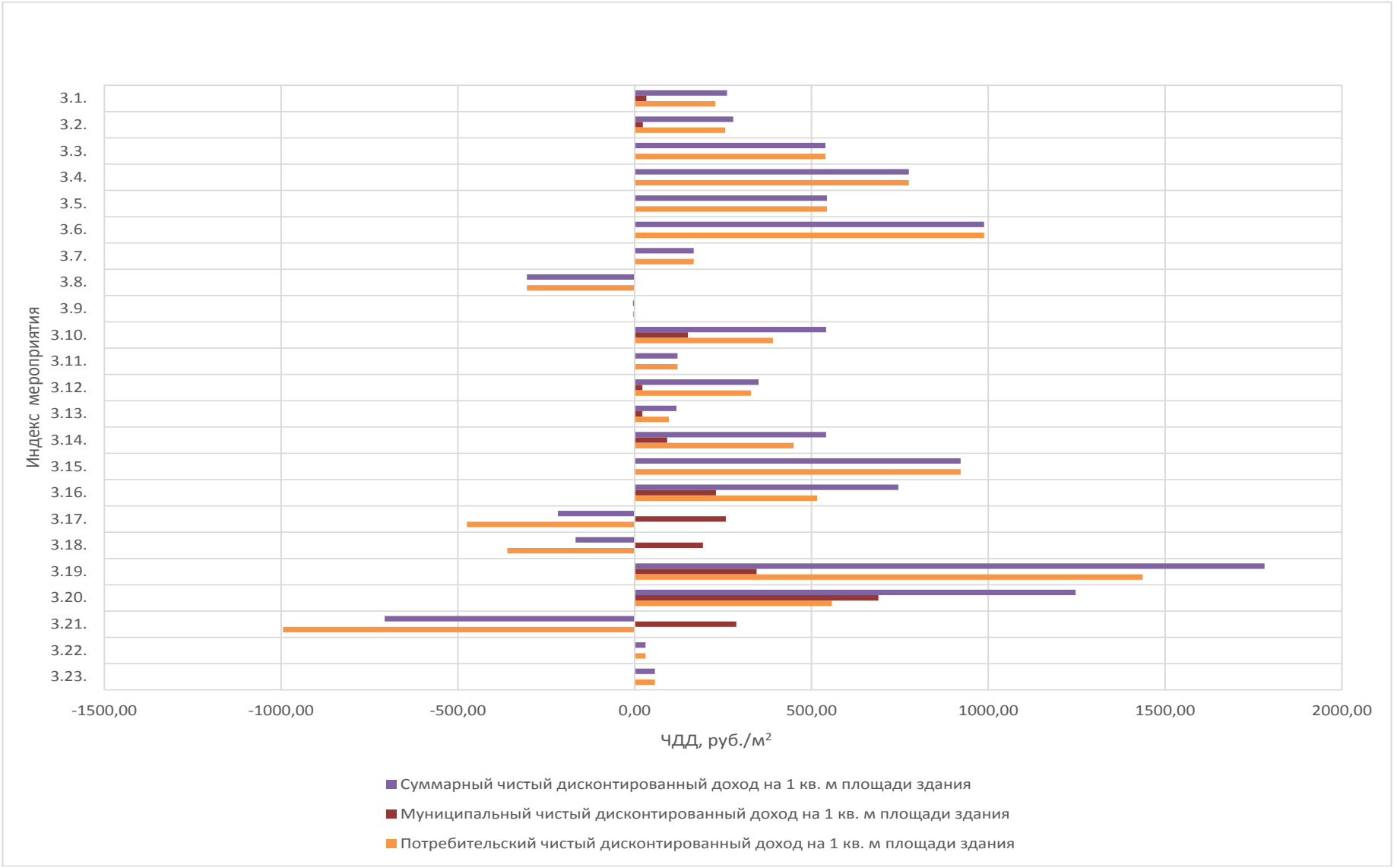


Рисунок Г2.6 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

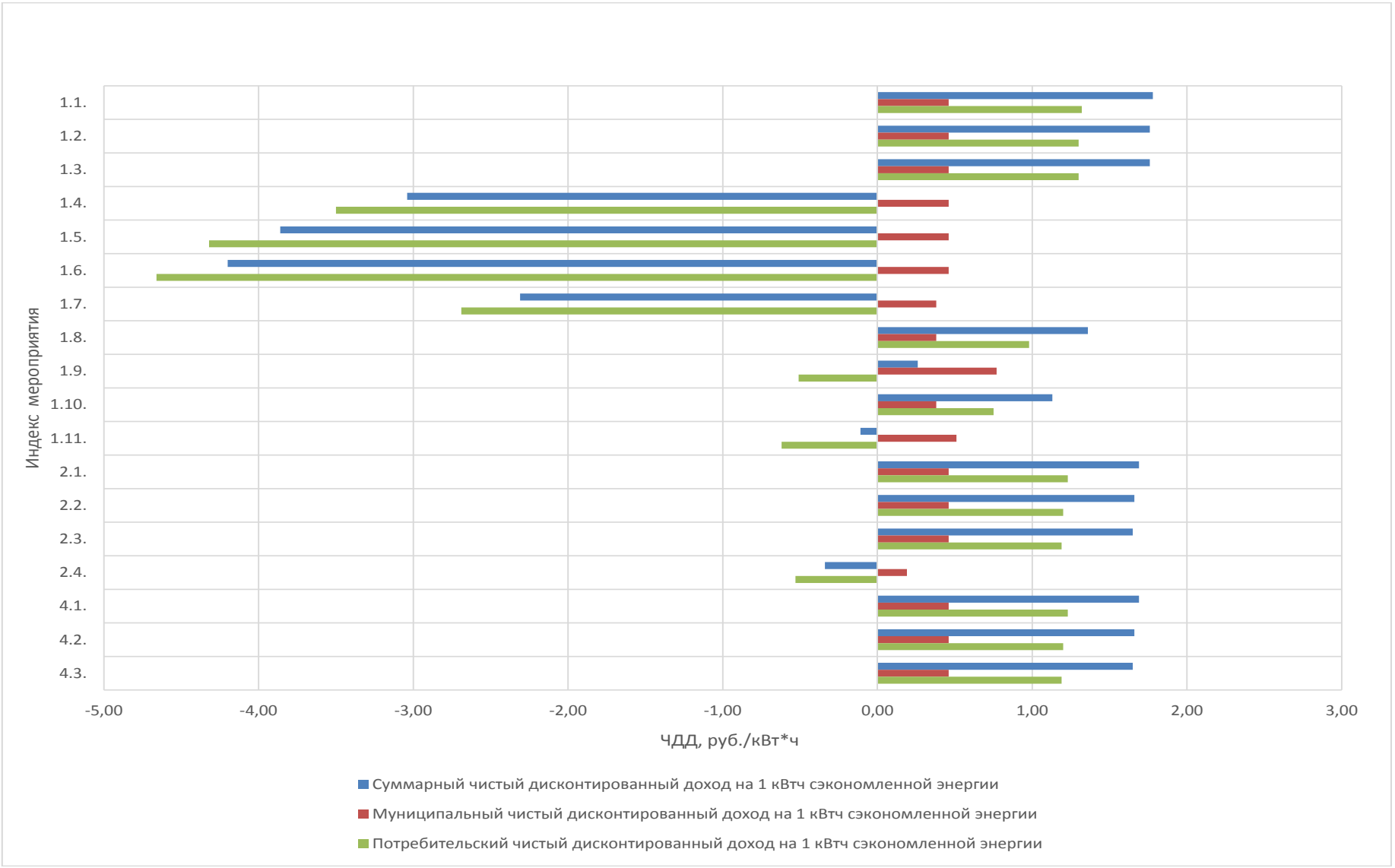


Рисунок Г2.7 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

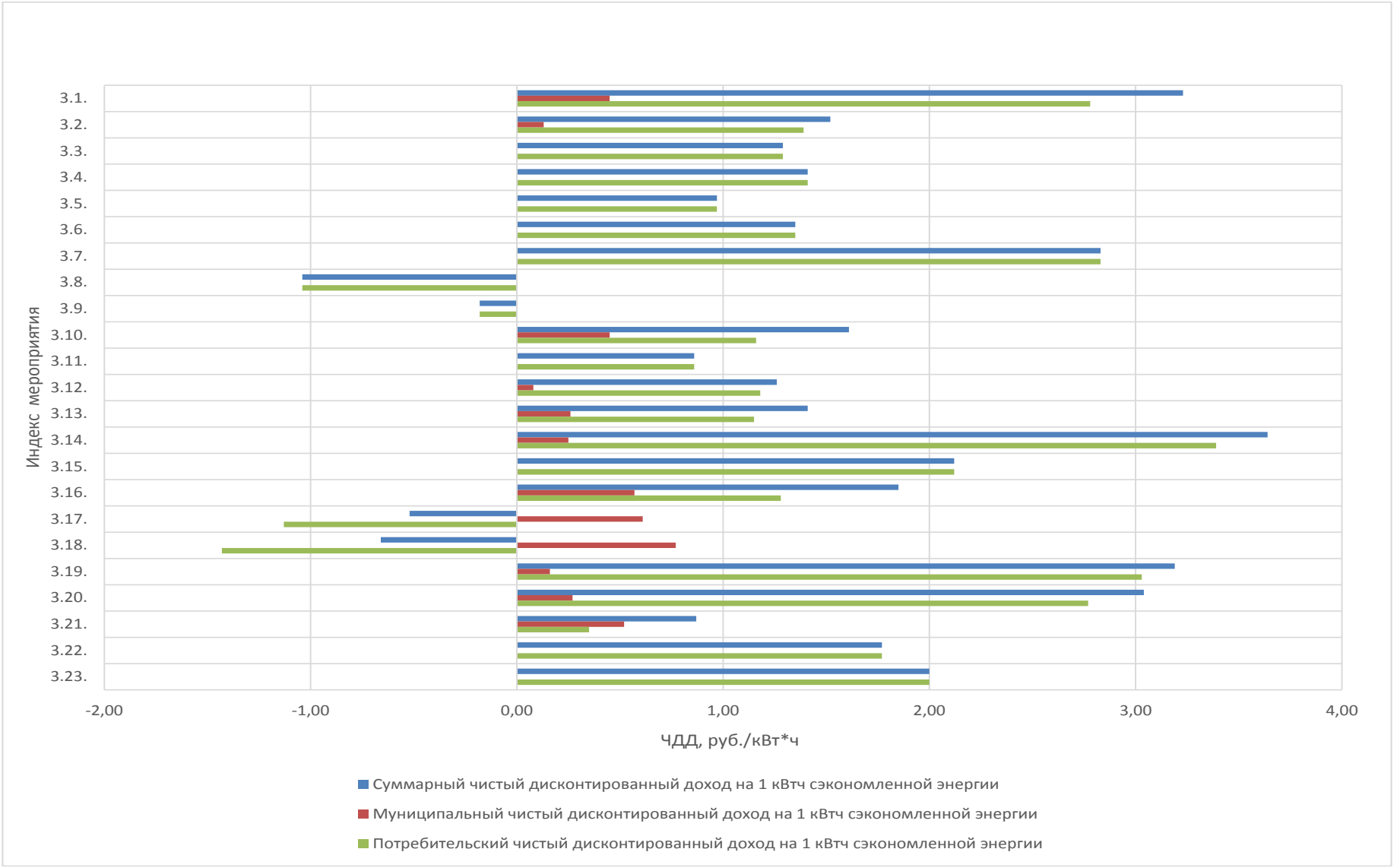


Рисунок Г2.8 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

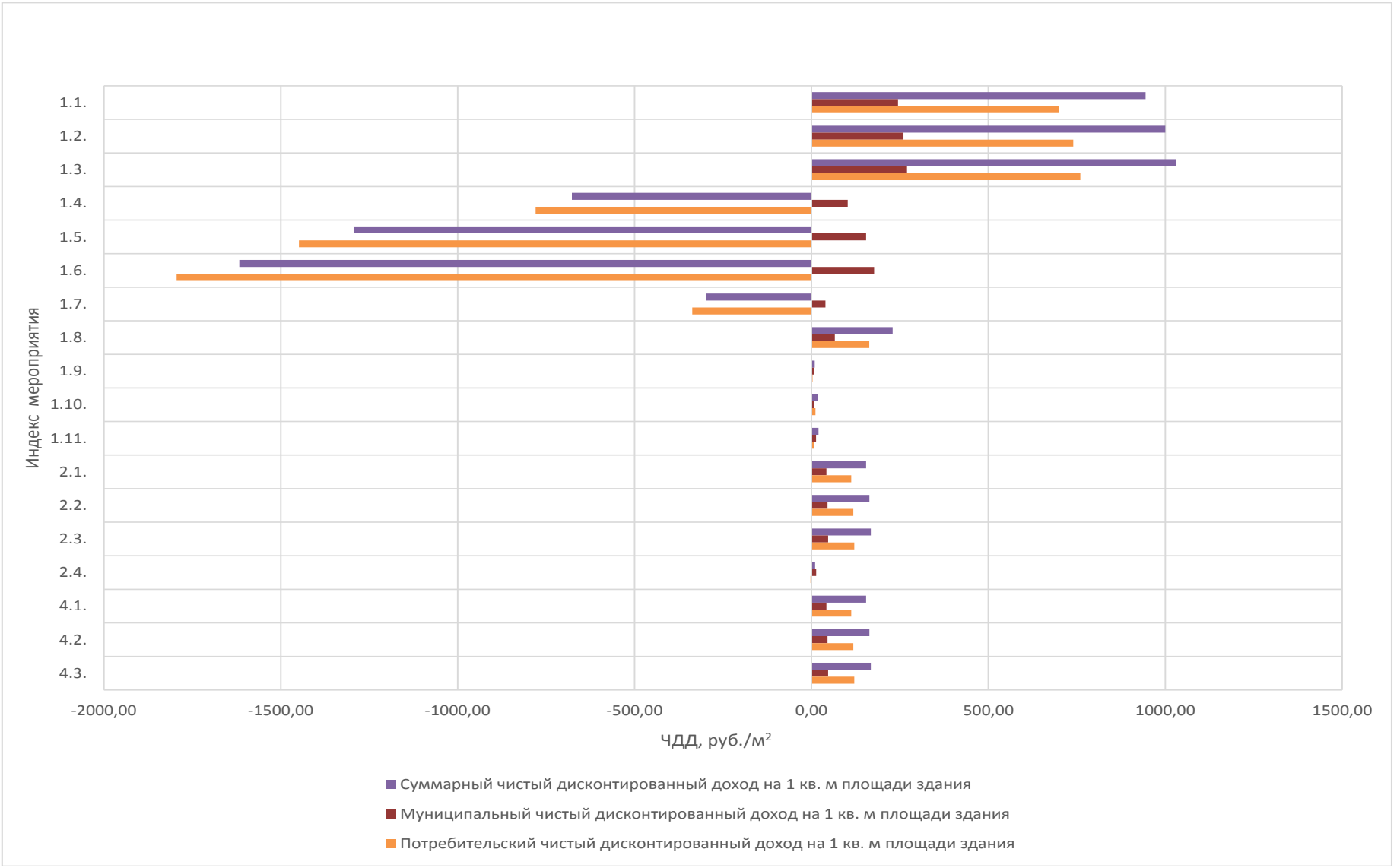


Рисунок Г2.9 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

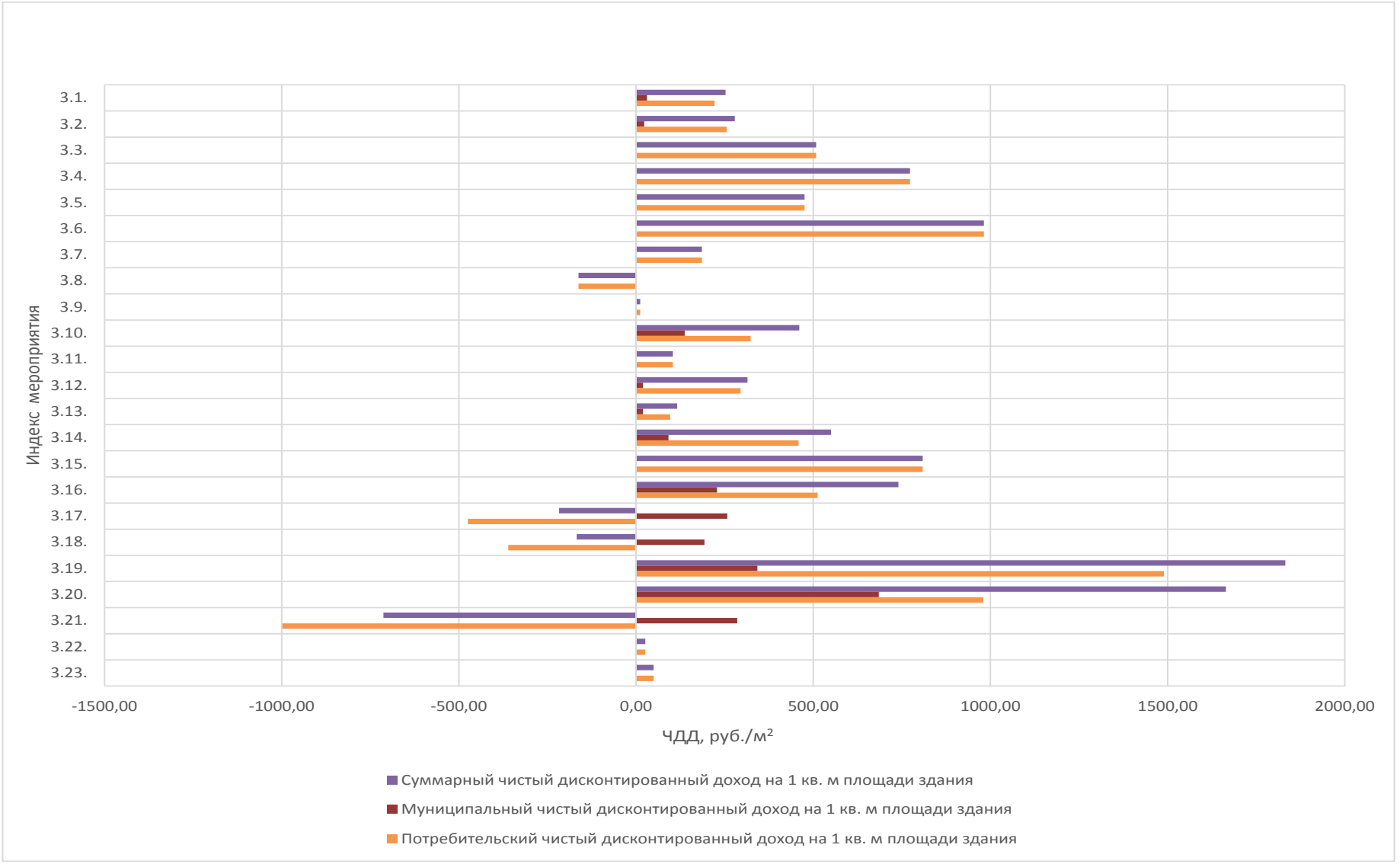


Рисунок Г2.10 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

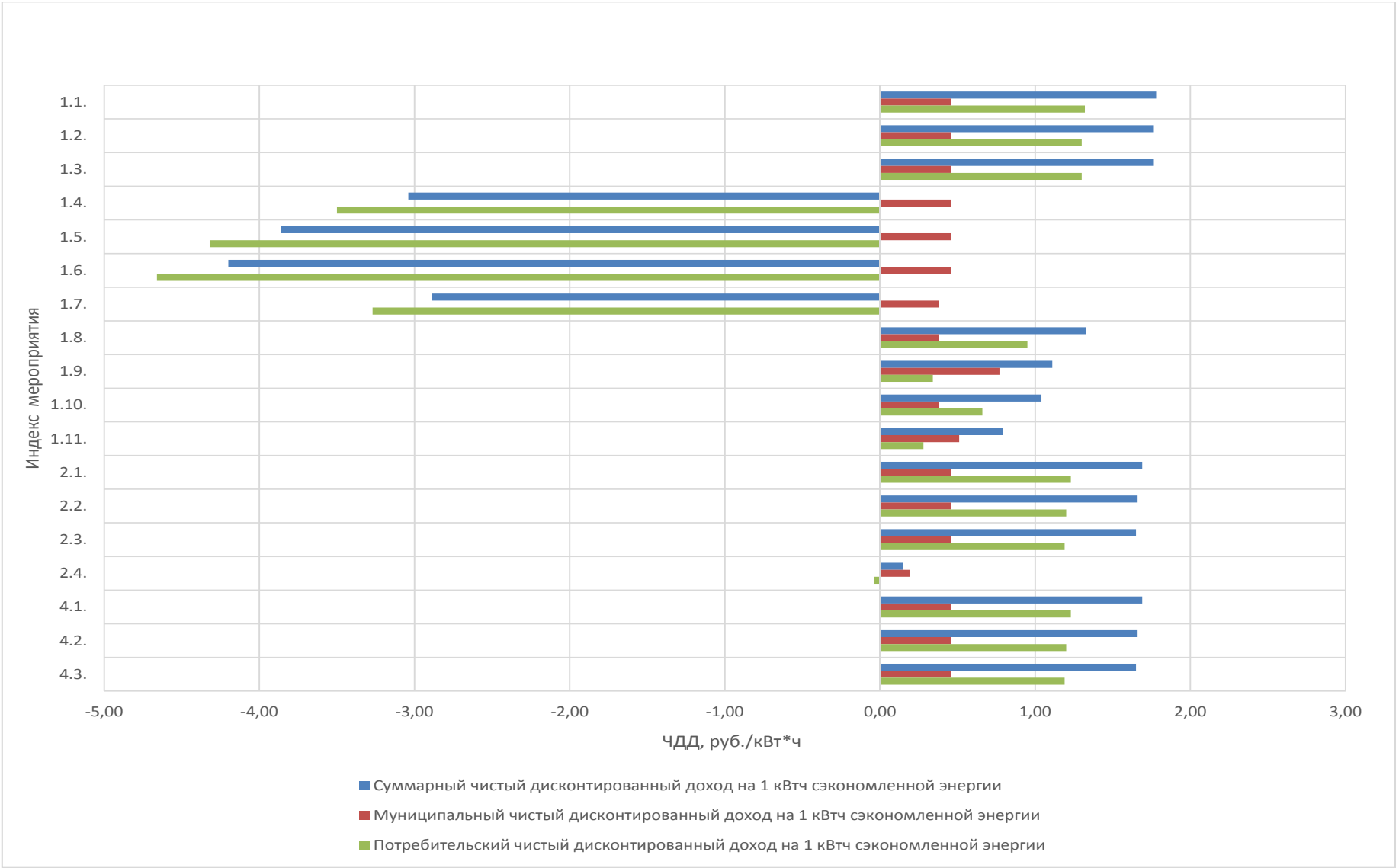


Рисунок Г2.11 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

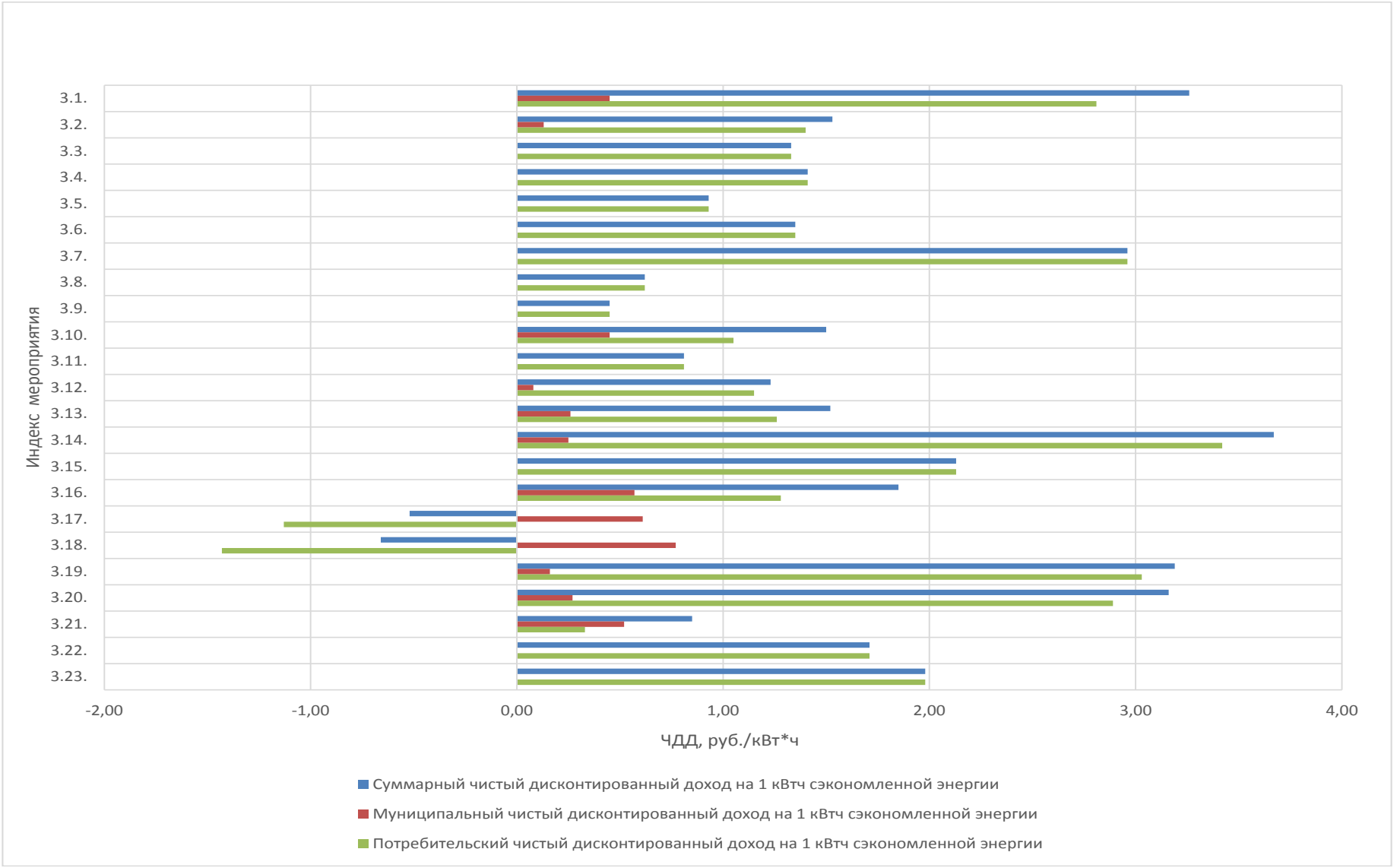


Рисунок Г2.12 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

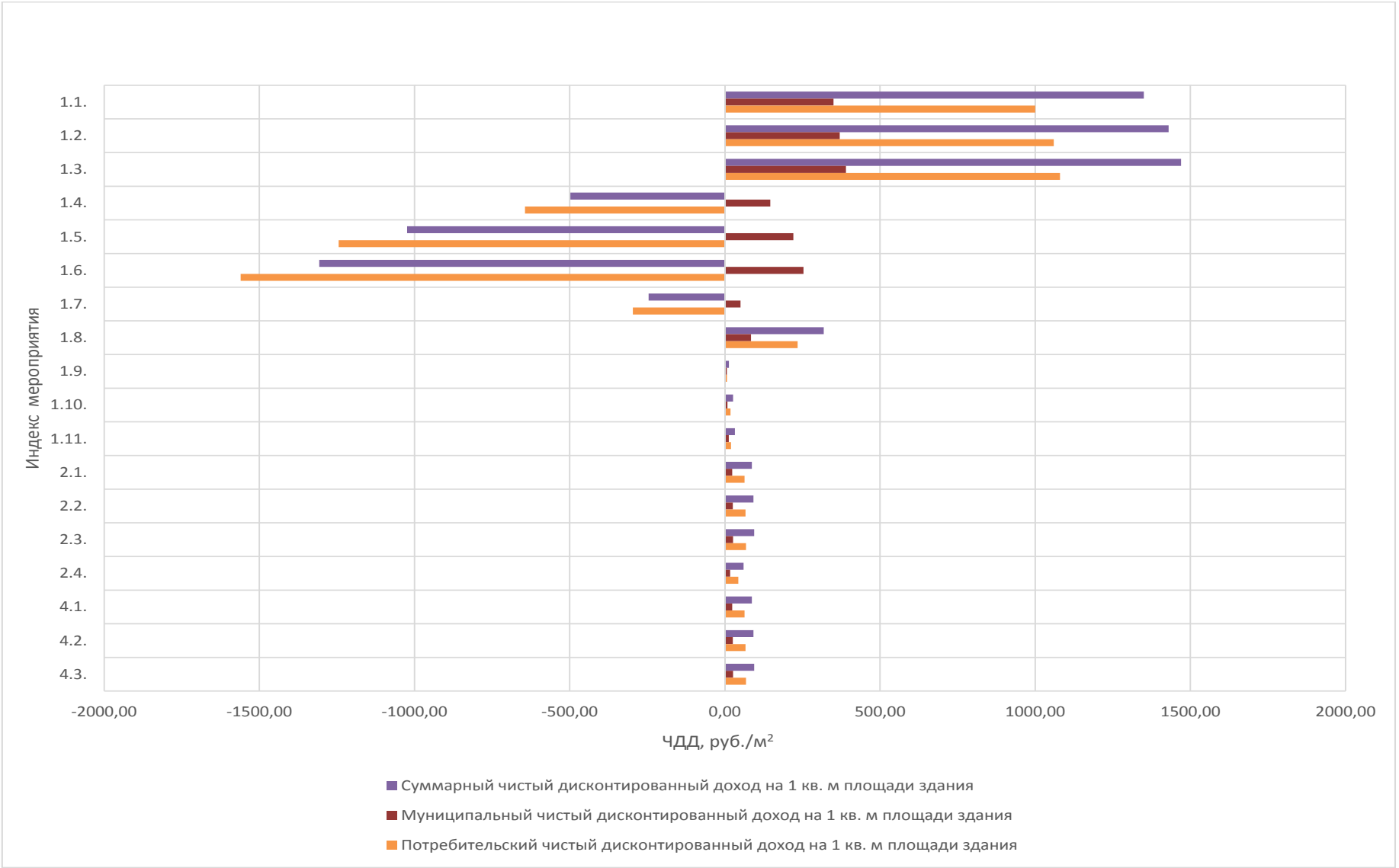


Рисунок Г2.13 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

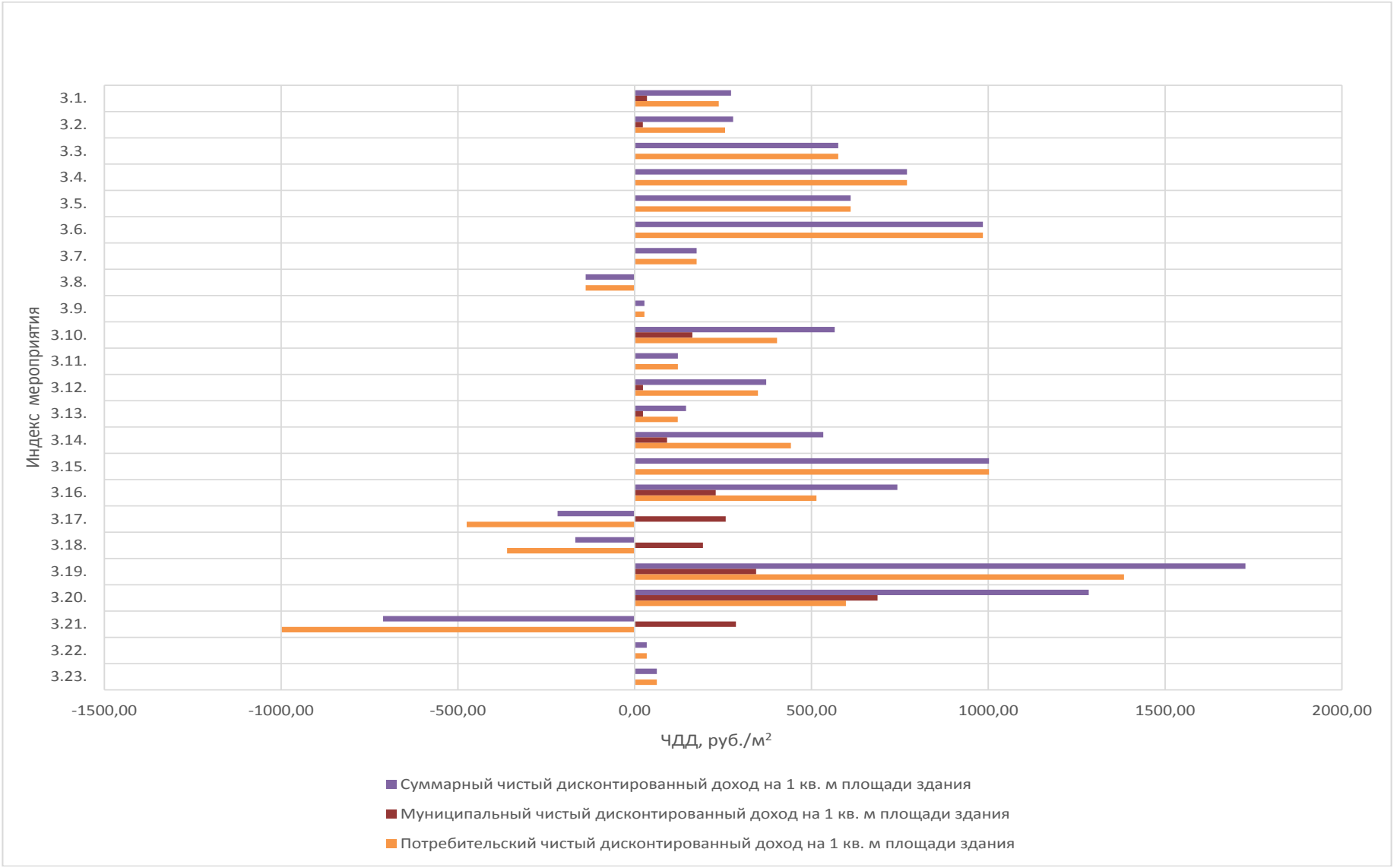


Рисунок Г2.14 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

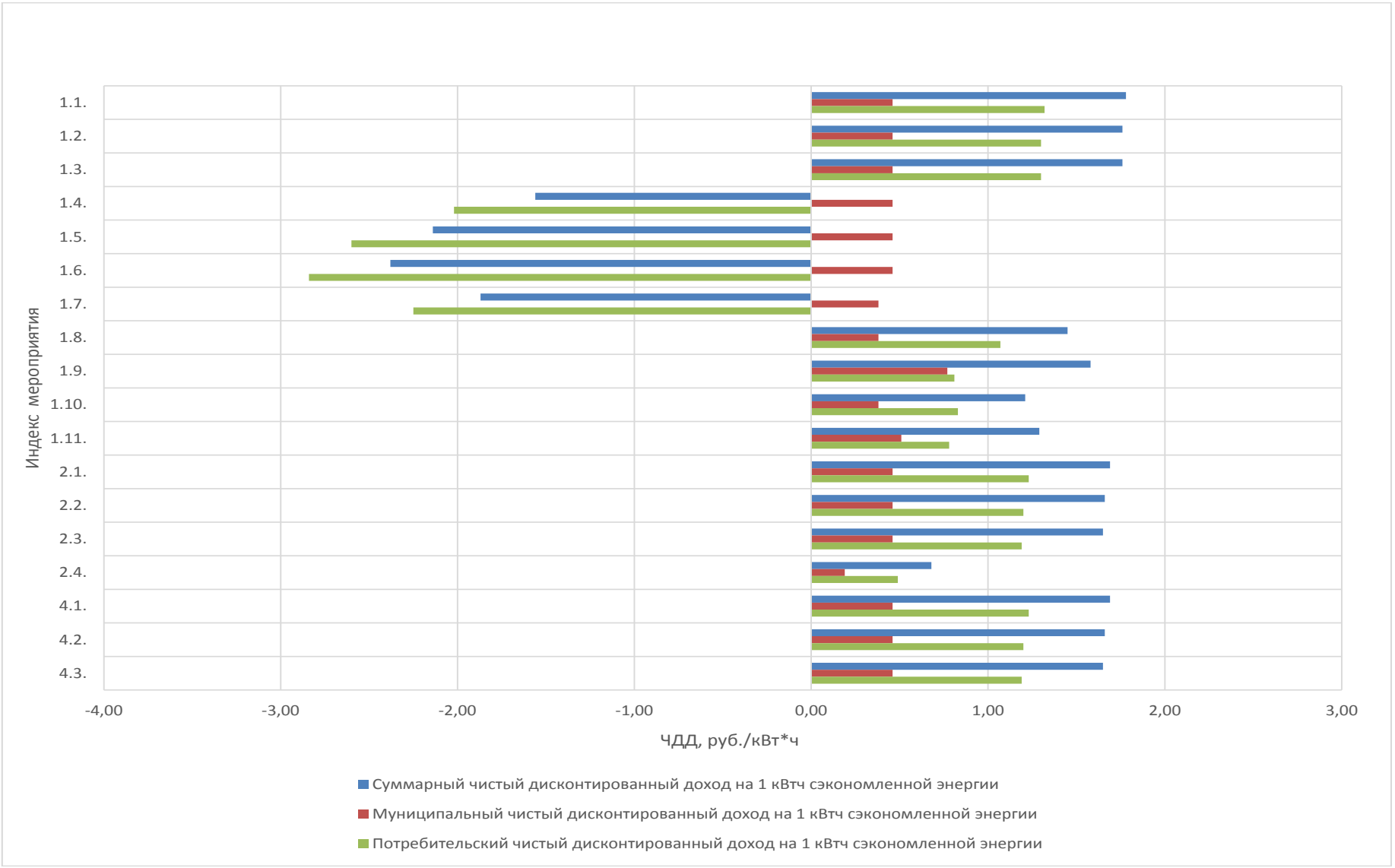


Рисунок Г2.15 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·ч

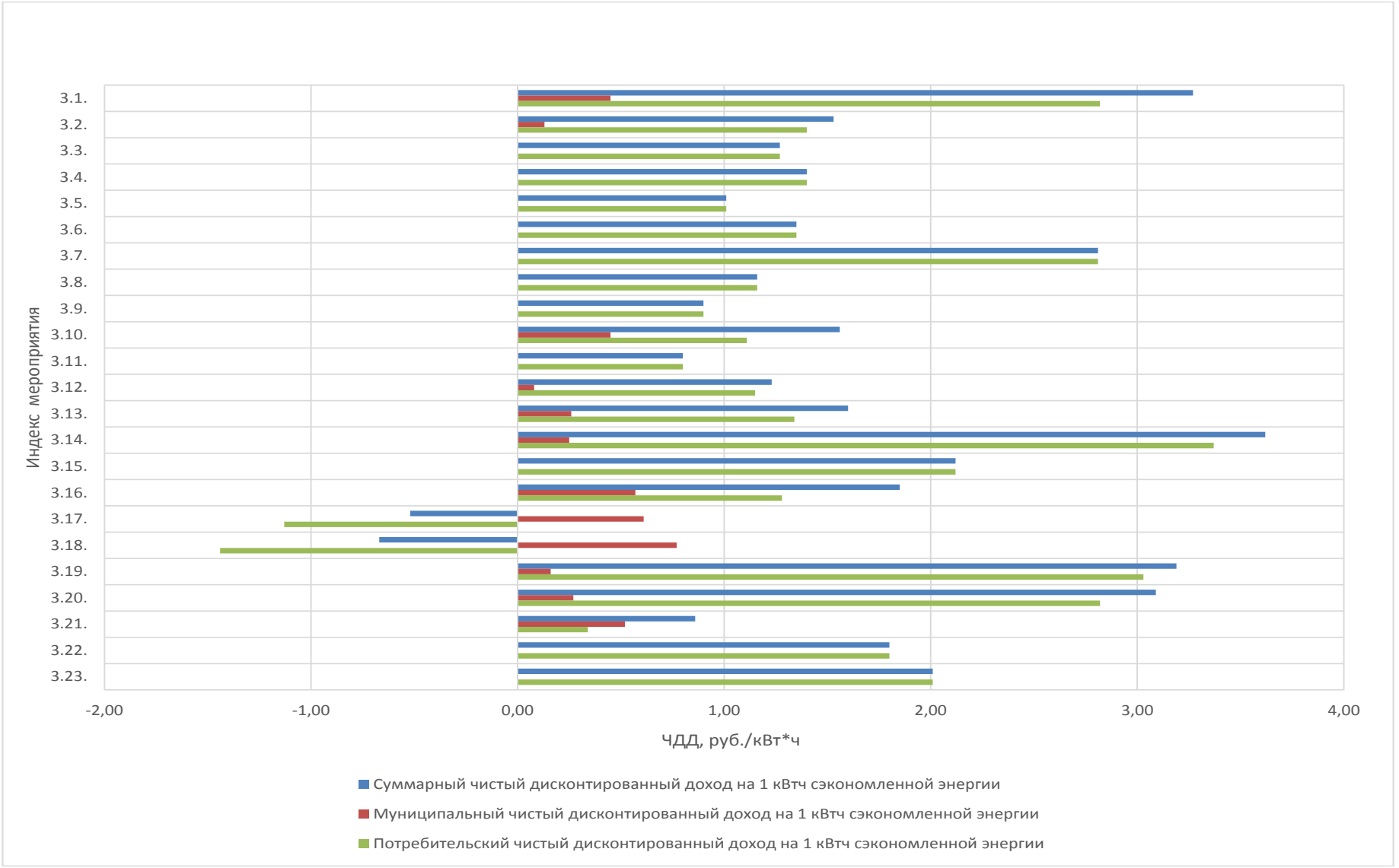
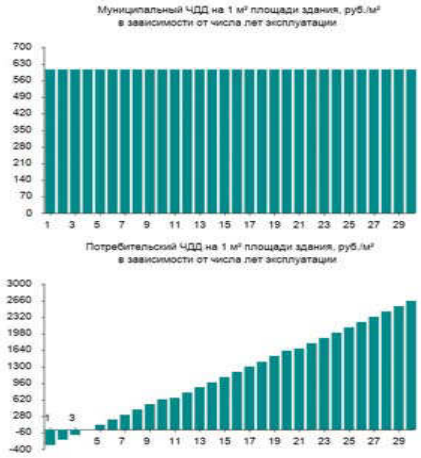
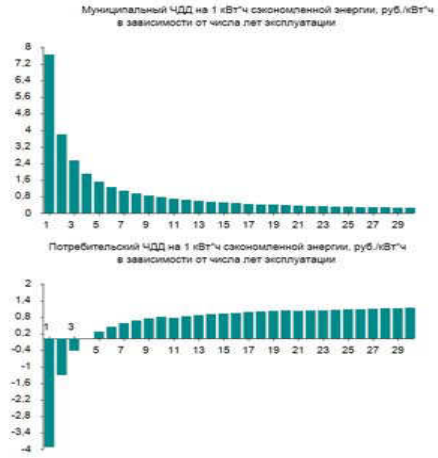


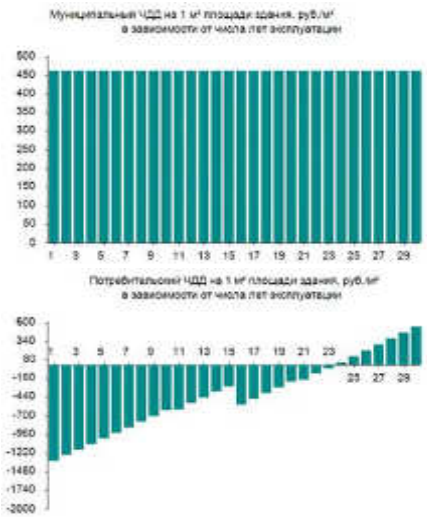
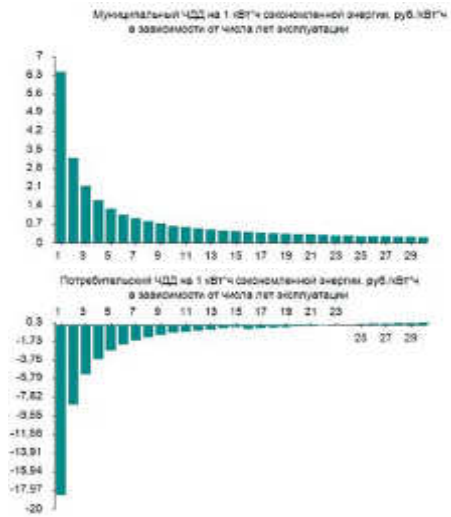
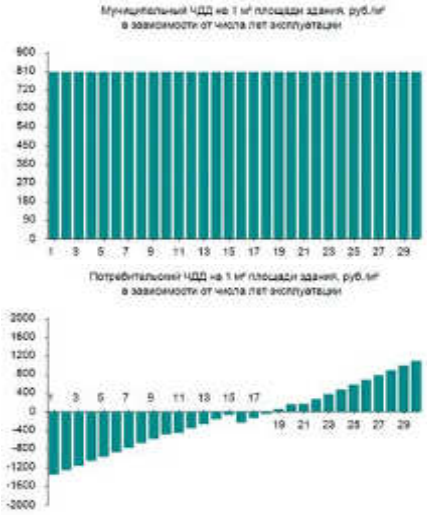
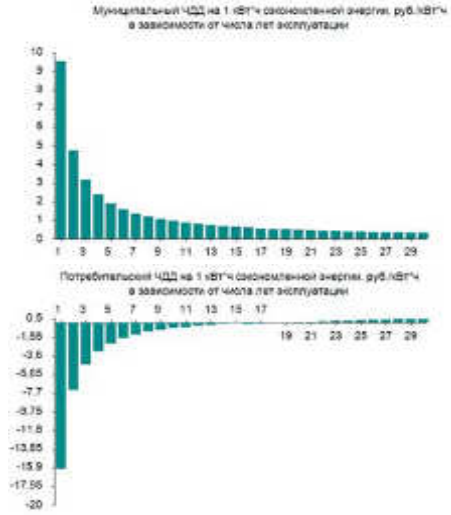
Рисунок Г2.16 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·чз

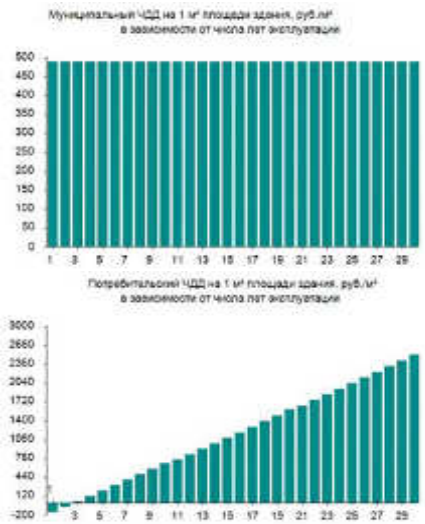
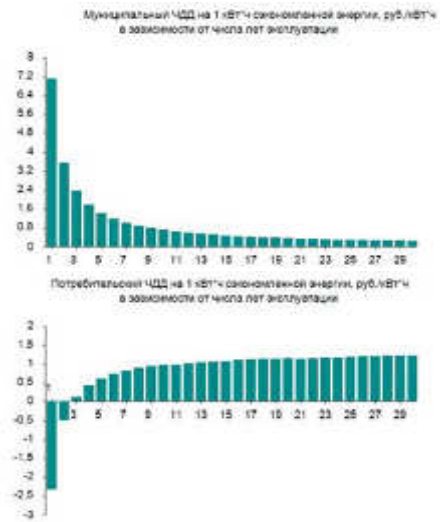
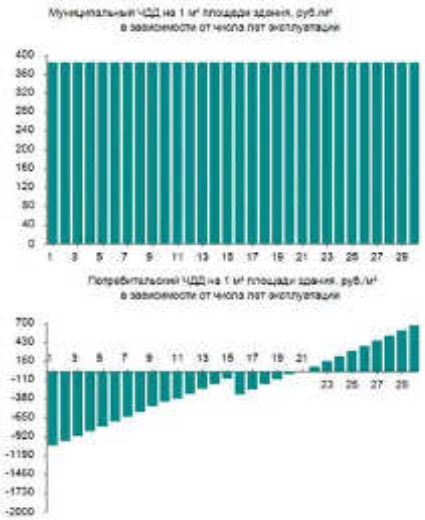
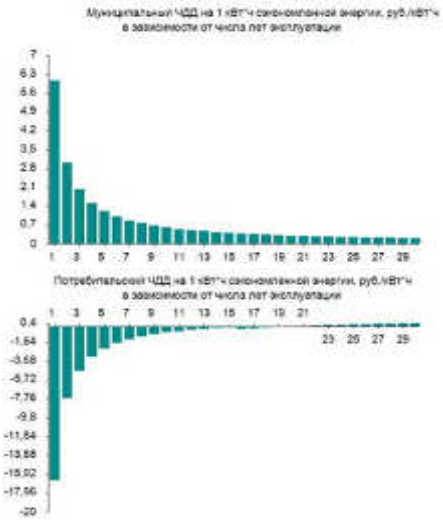
Таблица Г2.3 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Республике Дагестан при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

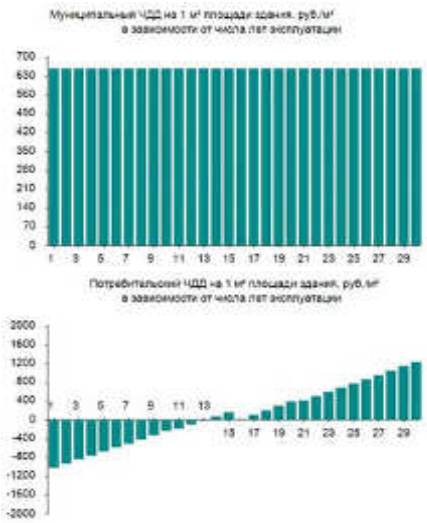
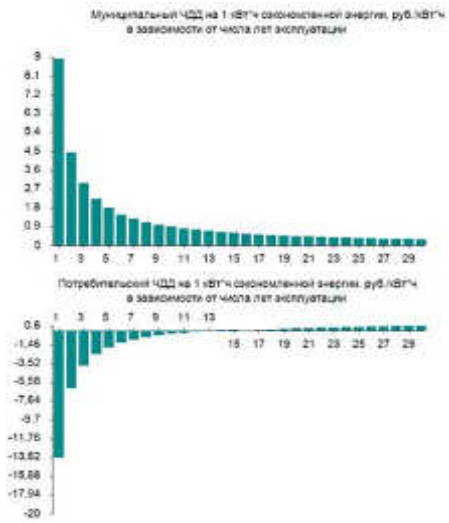
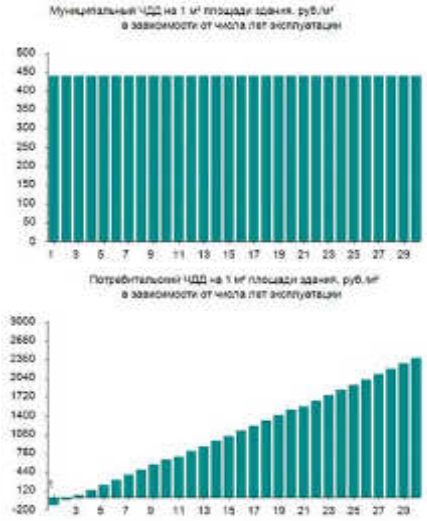
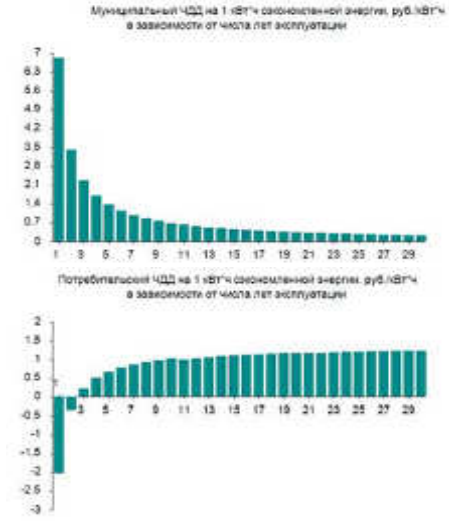
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, ($м^2$•°C)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./$м^2$ площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./$м^2$ площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 $м^2$ площади здания, руб./ $м^2$			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.1	1,43	63,99	23,36	0,93	88,28	60,31	111,36	69,37	241,03	413,81	6,92	3,24	0,6	2,64	1,36	0,25	1,11

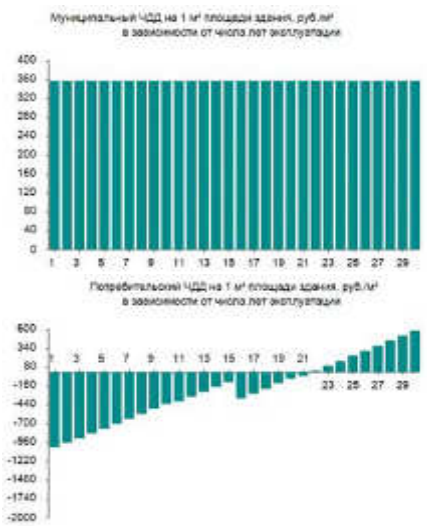
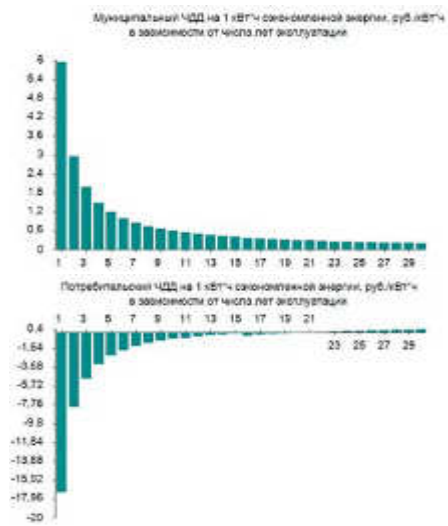
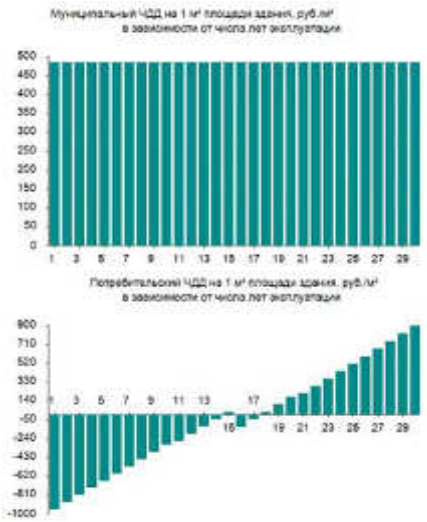
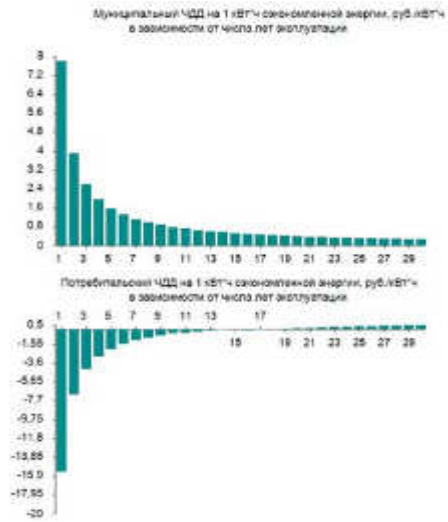


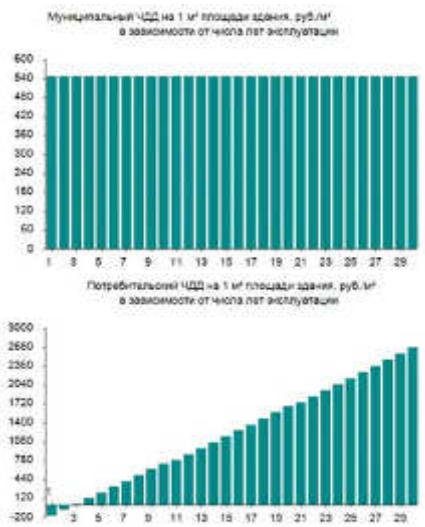
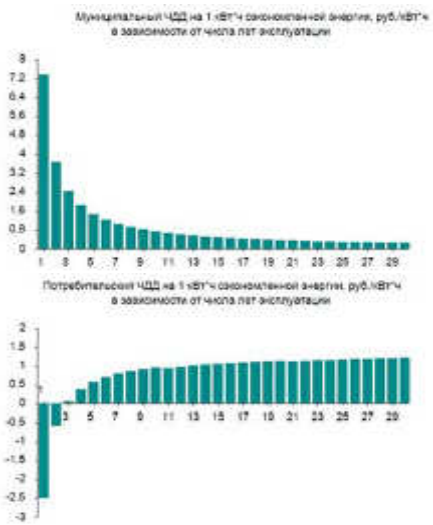
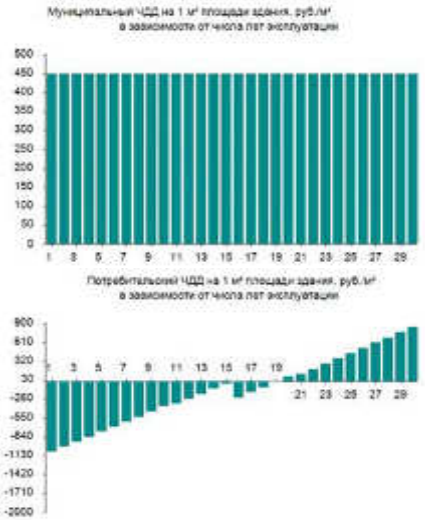
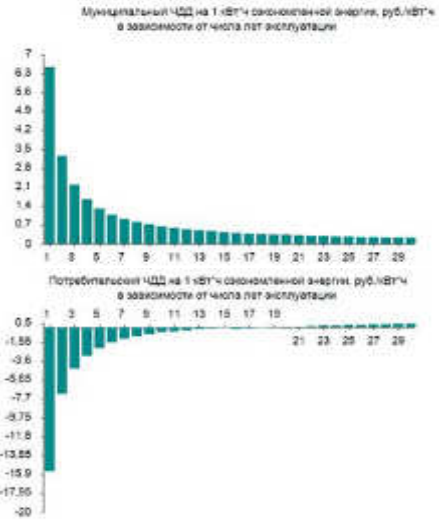


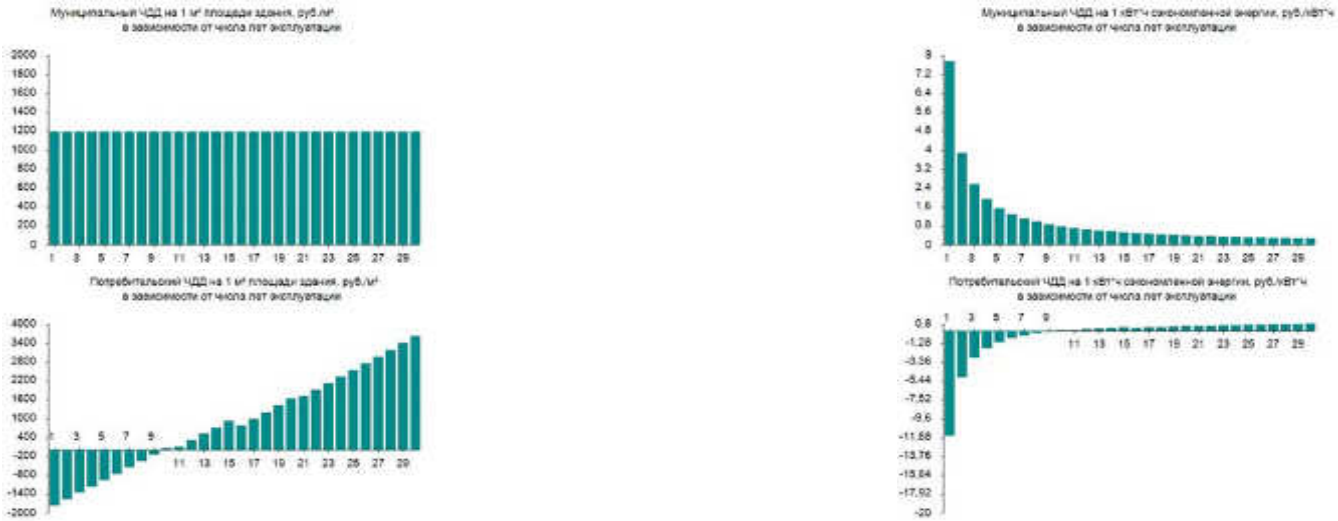
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.2	1,04	57,41	23,36	-0,7	80,07	66,89	111,36	71	249,24	1408,84	20,51	992,27	460,71	531,56	0,46	0,21	0,25
																				
		ККР.2011-2015.3.3	1,70	69,94	25,39	-1,41	93,93	54,36	109,32	71,7	235,39	1449,51	19,69	1,87	0,8	1,07	0,74	0,32	0,42
																				

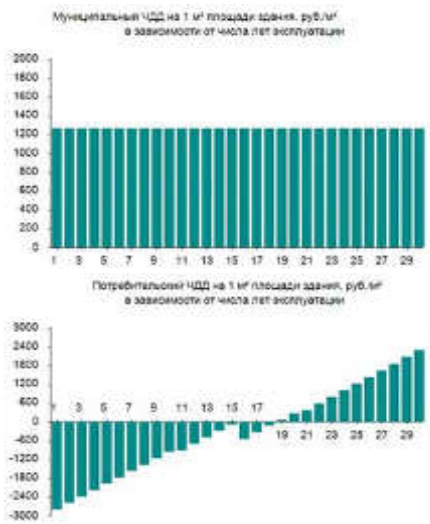
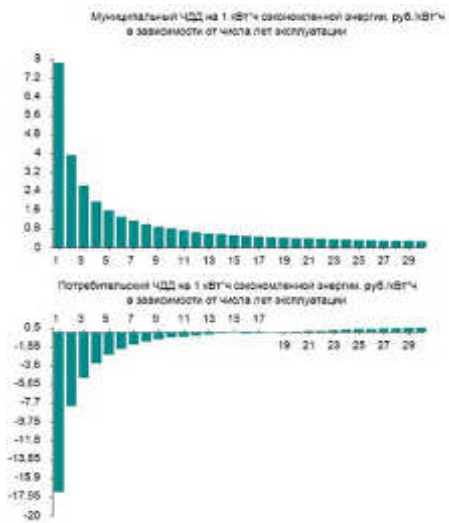
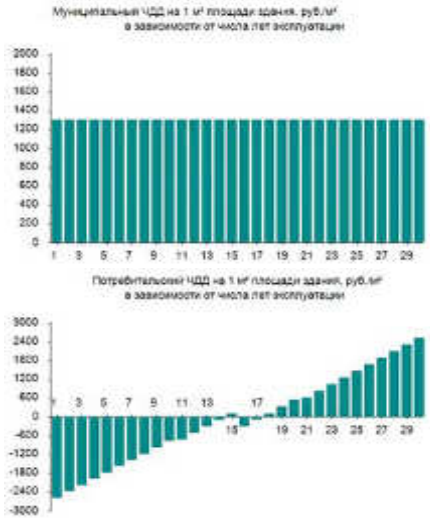
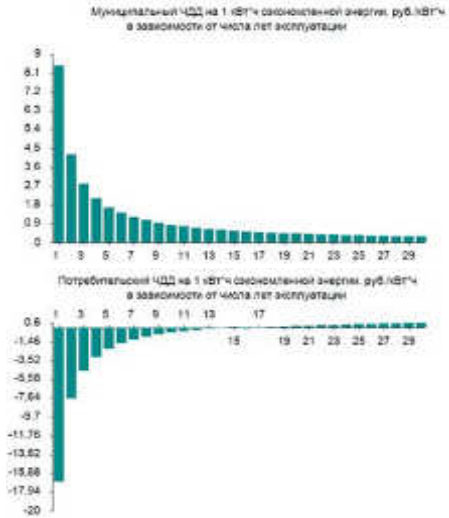
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.1	1,36	52,38	23,57	0,61	76,56	51,2	112,38	45,35	208,94	250,52	4,11	2,99	0,49	2,5	1,44	0,24	1,21
																				
		ККР.2011-2015.5.2	0,99	47,57	23,57	-0,46	70,68	56,02	112,38	46,42	214,82	1127,8	17,56	1,04	0,38	0,66	0,55	0,2	0,35
																				

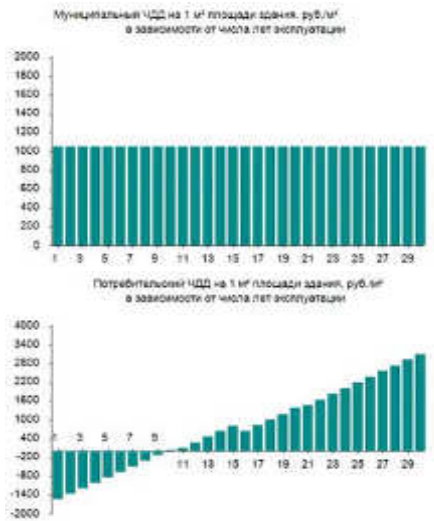
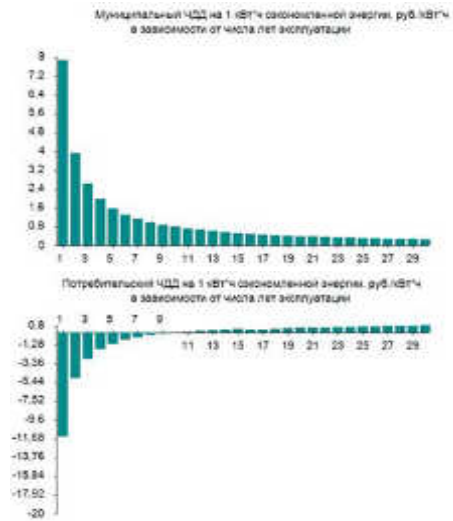
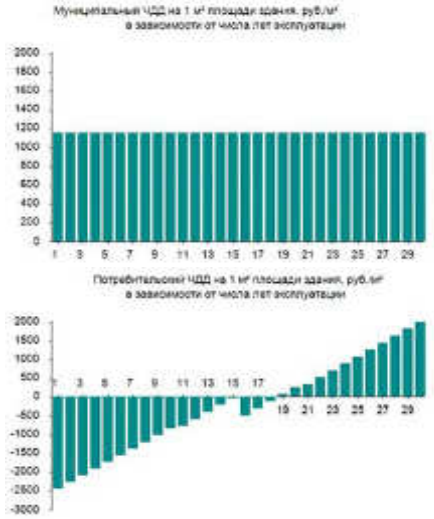
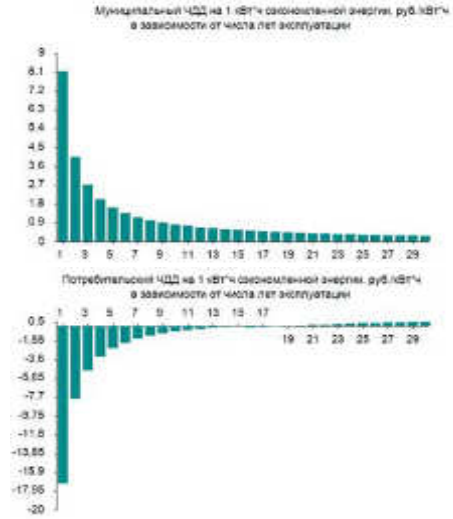
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.3	1,66	57,28	25,63	-0,92	81,99	46,3	110,33	46,88	203,52	1107,82	15,48	1,87	0,66	1,21	0,84	0,3	0,55
																				
	9 этажей	ККР.2011-2015.9.1	1,27	47,55	23,42	0,53	71,51	47,13	111,68	39,72	198,53	216,51	3,32	2,8	0,44	2,37	1,45	0,23	1,23
																				

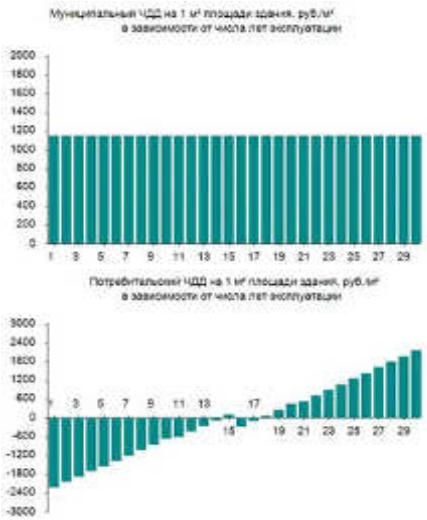
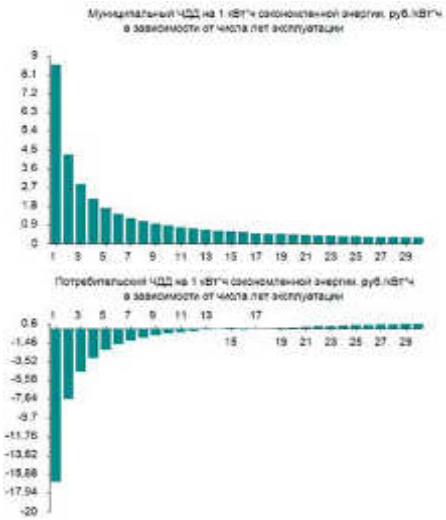
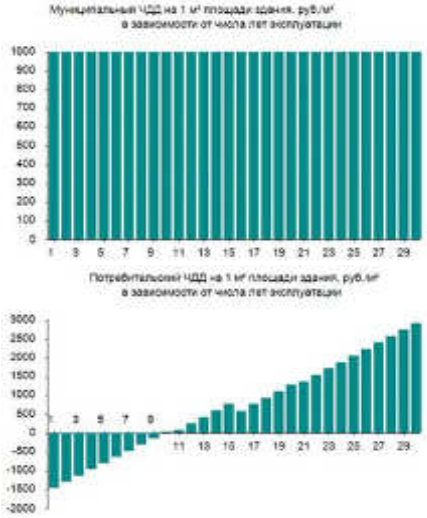
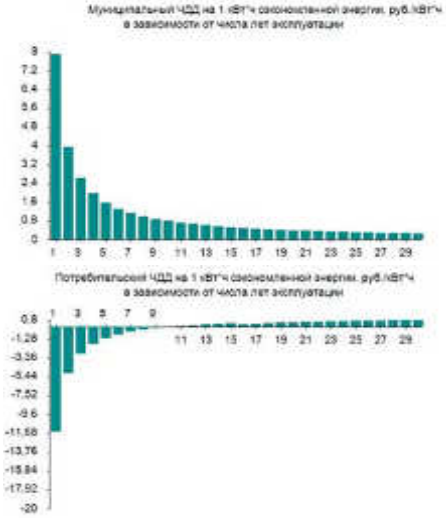
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ККР.2011-2015.9.2	0,93	43,62	23,42	-0,4	66,64	51,06	111,68	40,66	203,4	1101,13	16,68	924,11	355,19	568,92	0,51	0,2	0,32
																			
		ККР.2011-2015.9.3	1,60	44,21	25,47	-0,81	68,88	42,36	109,64	41,06	193,05	1027,11	13	1,37	0,48	0,89	0,74	0,26	0,48
																			

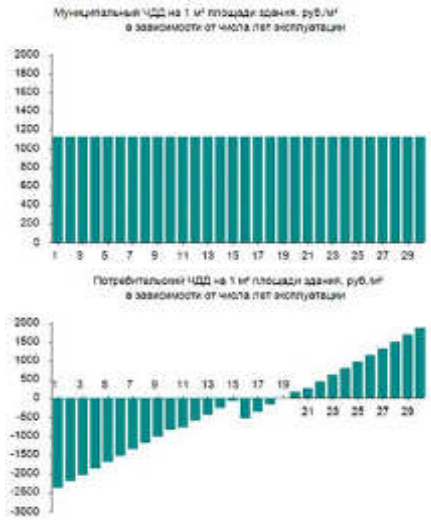
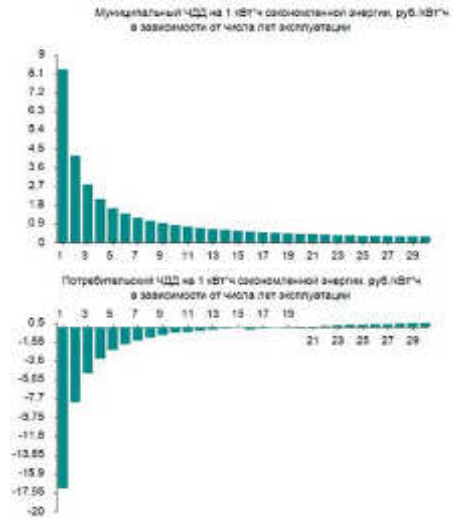
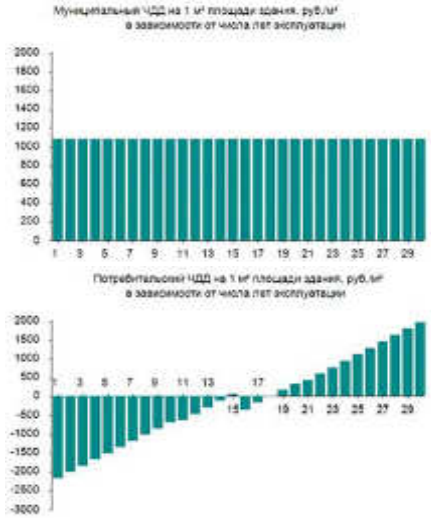
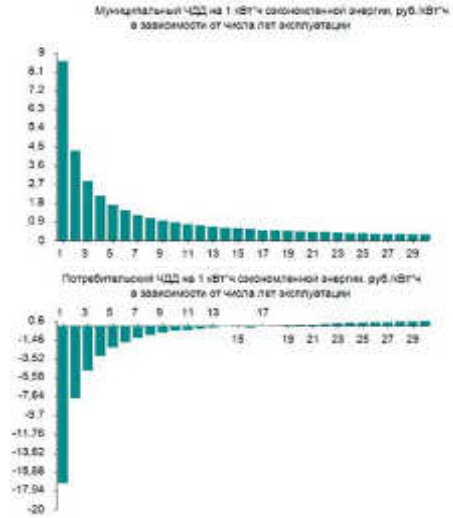
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.1	1,19	58,15	23,49	0,66	82,31	54,17	112	49,36	215,52	282,09	4,71	3,2	0,54	2,65	1,44	0,24	1,19
																			
		ККР.2011-2015.16.2	0,88	53,41	23,49	-0,5	76,4	58,91	112	50,52	221,43	1147,7	18,02	1,28	0,45	0,84	0,62	0,22	0,4
																			

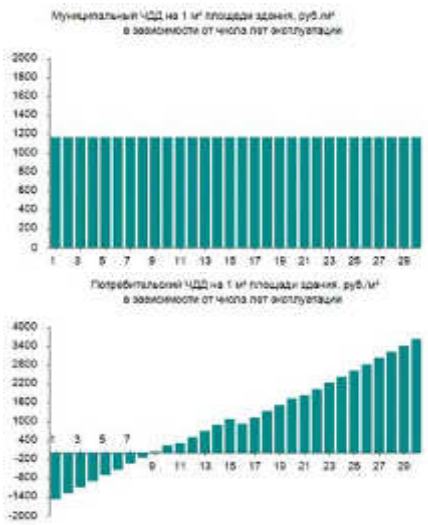
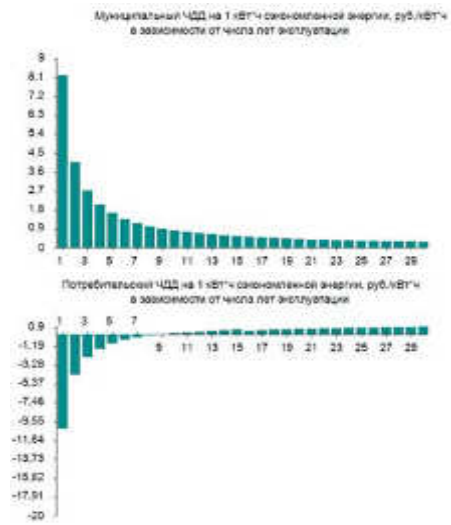
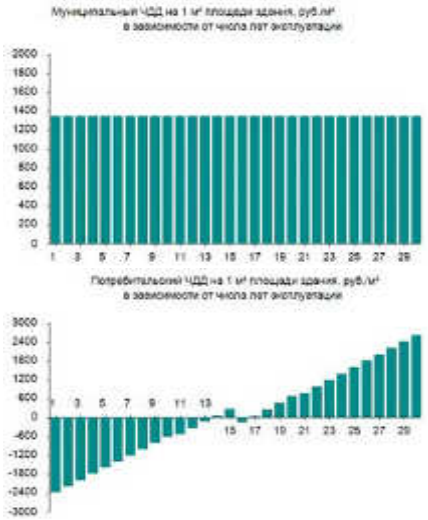
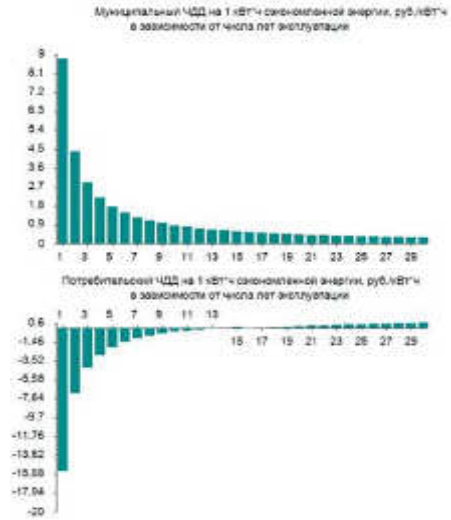
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.3	1,54	65,4	25,54	-1	89,94	46,92	109,96	51,02	207,89	1054,11	12,94	2,42	0,77	1,66	1	0,32	0,68
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.1	1,77	84,26	60,77	25,4	170,43	40,04	73,94	44,9	158,88	1968,01	26,51	4,77	1,18	3,59	1,04	0,26	0,78
																			

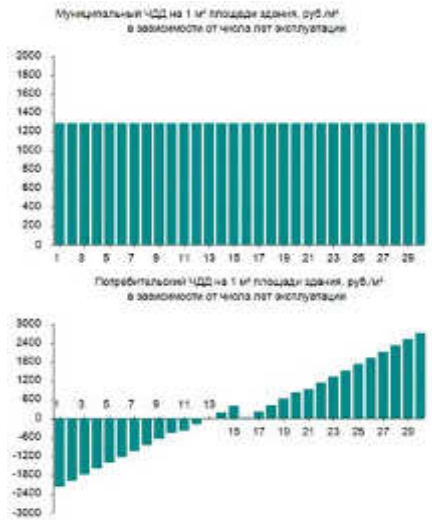
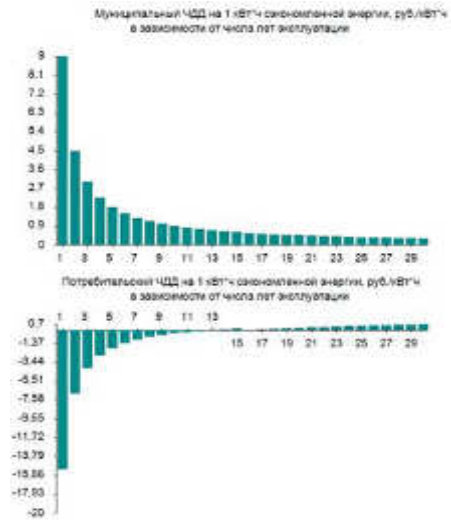
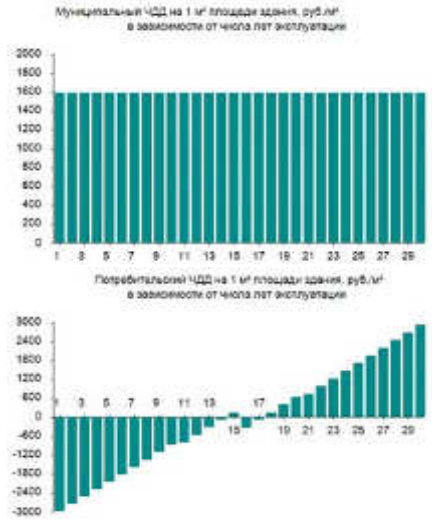
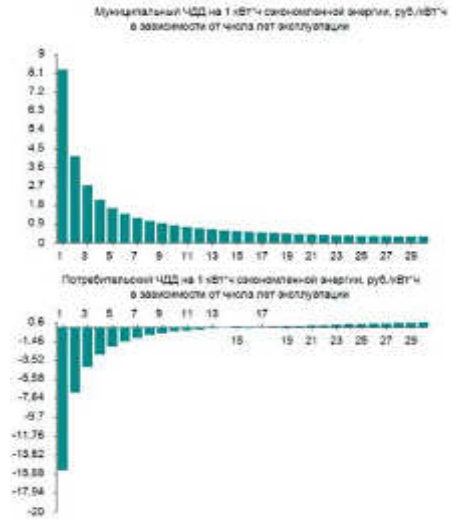
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.2	1,53	84,99	68,17	25,26	178,42	39,3	66,55	45,03	150,89	3001,35	34,61	3,52	1,26	2,27	0,73	0,26	0,47
																			
		ККР.2016-2020.3.3	1,96	89,59	56,88	24,34	170,81	34,71	77,84	45,95	158,5	2787,86	26,64	3,79	1,3	2,5	0,82	0,28	0,54
																			

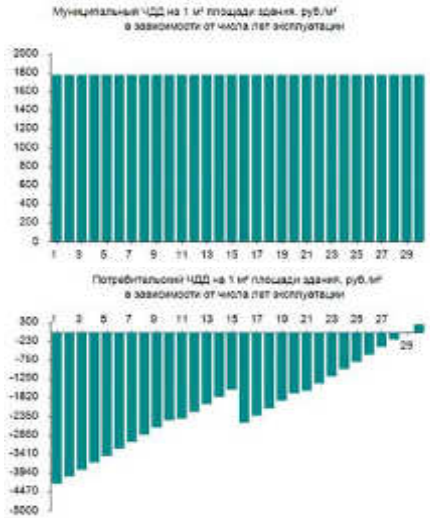
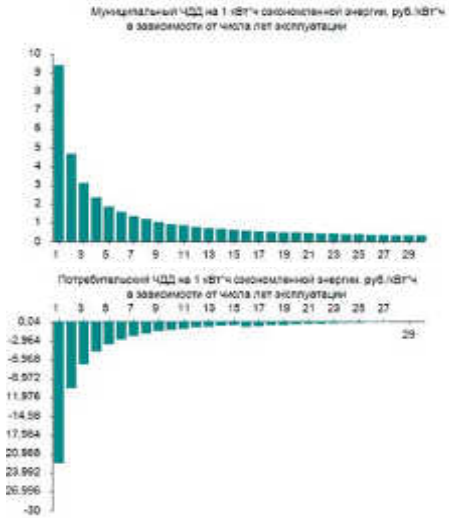
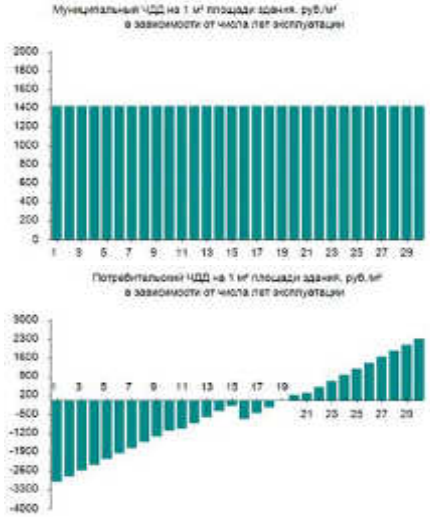
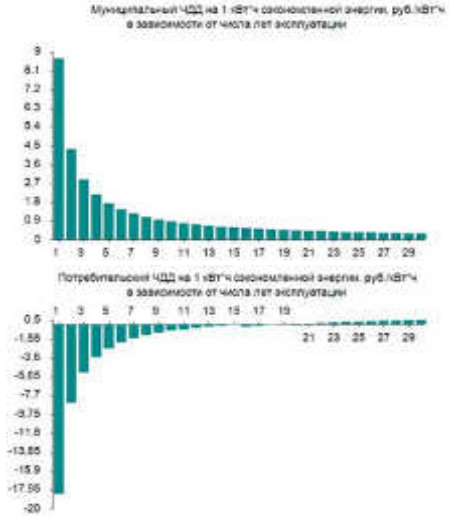
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.1	1,73	70,46	61,33	16,61	148,4	33,13	74,63	29,36	137,11	1702,56	21,82	4,13	1,05	3,08	1,03	0,26	0,77
																			
		ККР.2016-2020.5.2	1,58	72,02	68,79	16,52	157,33	31,57	67,16	29,44	128,17	2605,96	29,36	3,14	1,15	1,99	0,74	0,27	0,47
																			

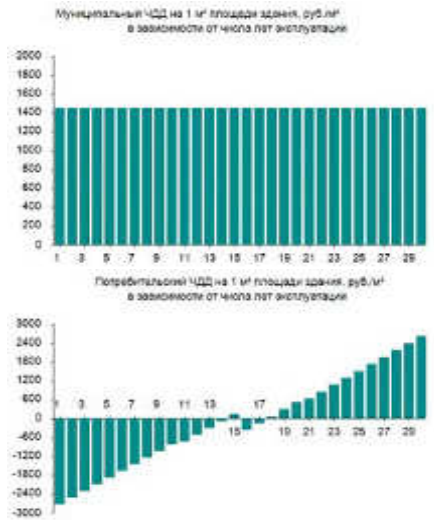
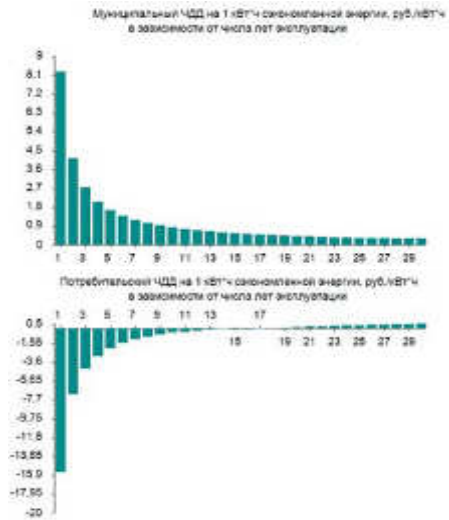
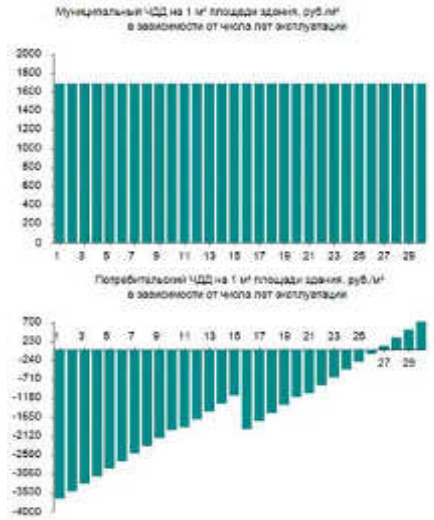
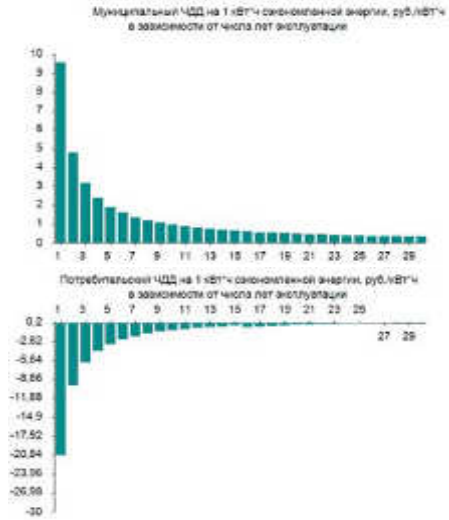
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.3	1,96	74,79	57,4	15,92	148,11	28,8	78,55	30,05	137,4	2407,71	21,81	3,27	1,14	2,13	0,82	0,28	0,53
																			
	9 этажей	ККР.2016-2020.9.1	1,68	64,94	60,94	14,54	140,43	29,74	74,16	25,71	129,61	1623,29	19,41	3,9	1	2,9	1,03	0,26	0,77
																			

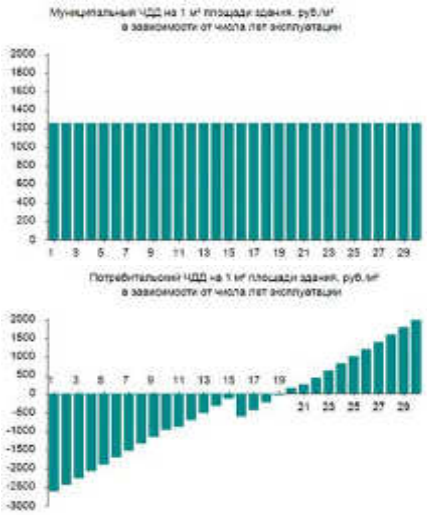
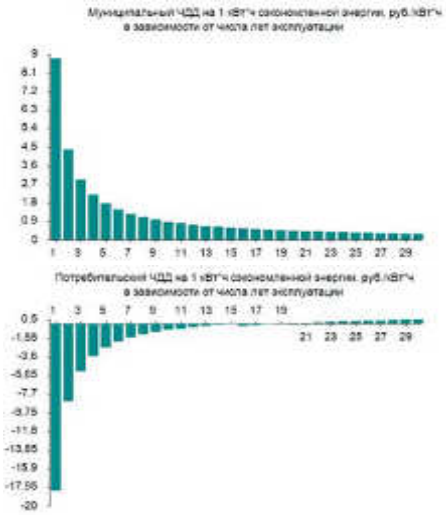
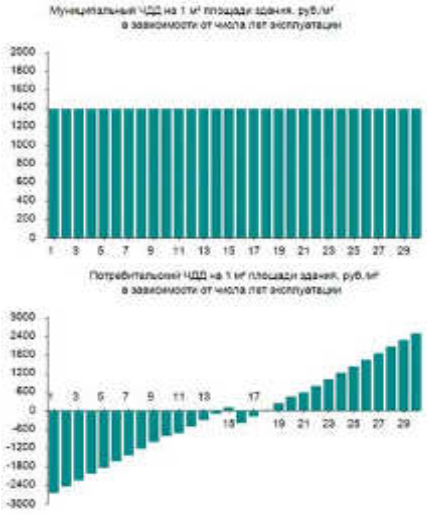
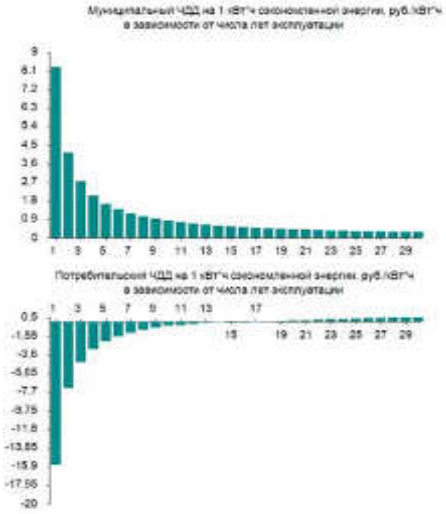
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ККР.2016-2020.9.2	1,64	67,38	68,36	14,47	150,21	27,3	66,74	25,79	119,83	2532,24	26,67	2,98	1,12	1,86	0,73	0,28	0,46
																				
		ККР.2016-2020.9.3	1,94	68,94	57,04	13,94	139,92	25,75	78,06	26,31	130,12	2322,84	19,31	3,04	1,08	1,96	0,81	0,29	0,52
																				

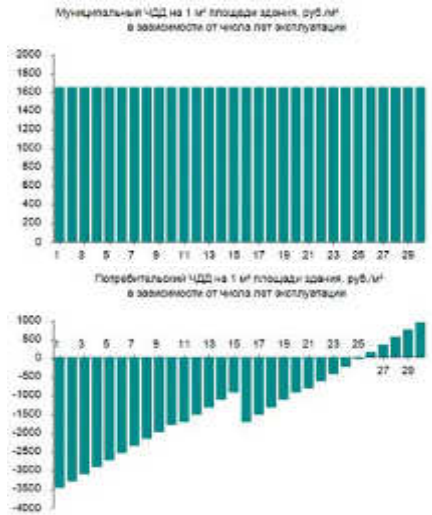
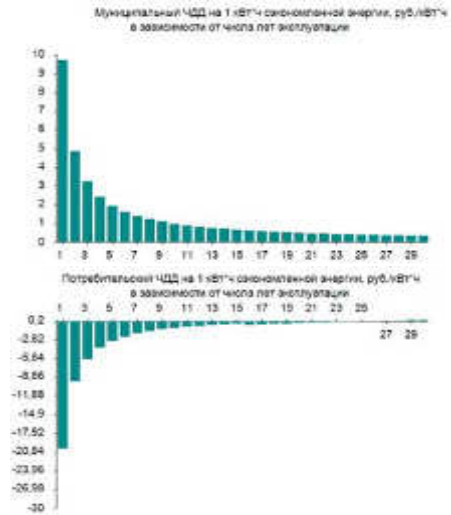
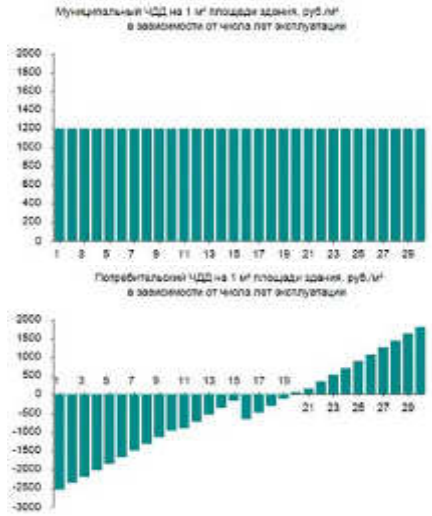
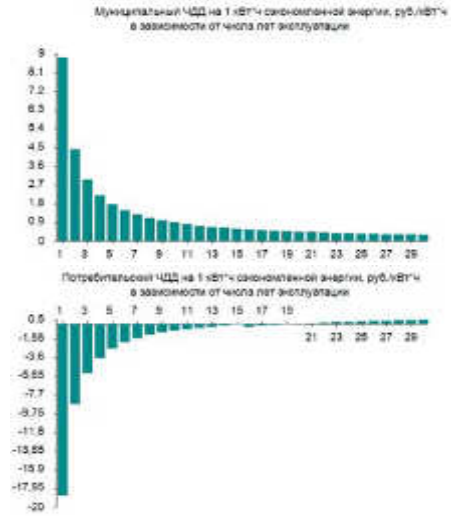
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.1	1,62	78,77	61,12	18,07	157,97	33,54	74,37	31,95	139,86	1659,46	19,43	4,75	1,16	3,59	1,11	0,27	0,84
																			
		ККР.2016-2020.16.2	1,72	83,15	68,56	17,98	169,69	29,16	66,93	32,04	128,14	2576,33	26,92	3,94	1,34	2,61	0,86	0,29	0,57
																			

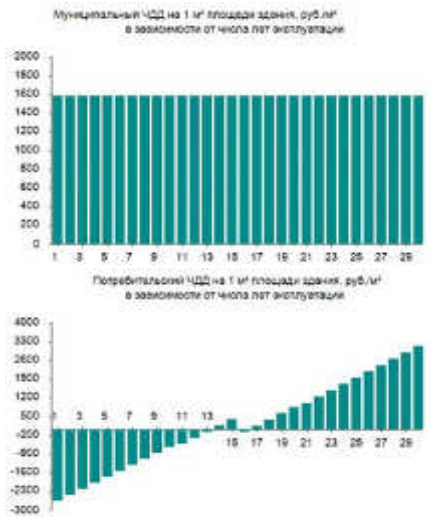
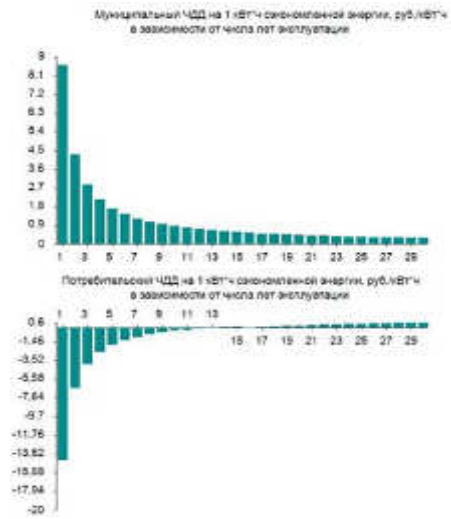
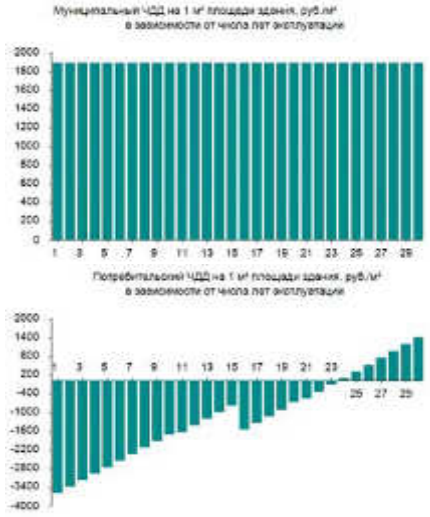
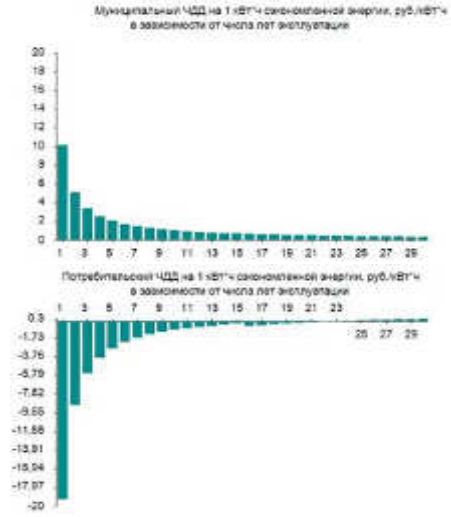
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.3	1,93	84,06	57,21	17,32	158,59	28,26	78,29	32,7	139,24	2354,76	19,29	3,98	1,28	2,7	0,93	0,3	0,63
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.1	2,02	89,49	108,1	16,26	213,84	34,81	26,62	54,04	115,47	3212,27	44,33	4,49	1,58	2,91	0,78	0,27	0,5
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.2	1,59	87,92	114,75	7,25	209,92	36,38	19,97	63,04	119,39	4443,55	67,86	1,98	1,77	0,21	0,35	0,31	0,04
																				
		ККР.2020.3.3	2,12	92,94	64,66	24,2	181,8	31,36	70,05	46,09	147,51	3222,12	29,2	3,7	1,41	2,28	0,75	0,29	0,47
																				

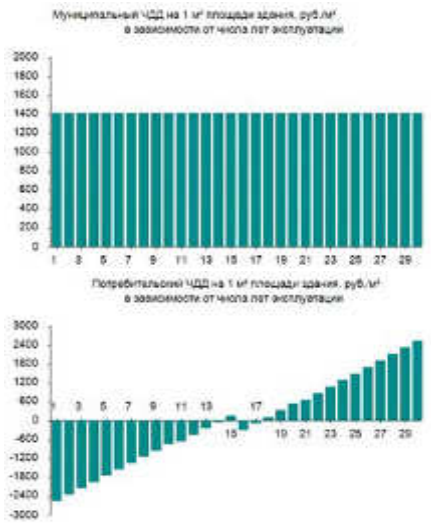
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.1	2,02	74,88	109,09	10,63	194,6	28,71	26,87	35,33	90,91	2934,4	39,29	4,03	1,44	2,59	0,77	0,27	0,49
																				
		ККР.2020.5.2	1,71	75,02	115,81	4,74	195,57	28,56	20,15	41,22	89,93	3879,77	57,6	2,37	1,68	0,7	0,45	0,32	0,13
																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.3	2,14	77,58	65,26	15,83	158,67	26	70,7	30,14	126,84	2800,55	23,86	3,22	1,25	1,97	0,75	0,29	0,46
																			
	9 этажей	ККР.2020.9.1	2,01	69,14	108,41	9,31	186,85	25,55	26,7	30,94	83,19	2845,31	36,59	3,84	1,38	2,46	0,76	0,27	0,49
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ККР.2020.9.2	1,82	70,17	115,08	4,15	189,41	24,51	20,02	36,1	80,63	3666,05	50,71	2,59	1,65	0,94	0,51	0,32	0,18
																				
		ККР.2020.9.3	2,16	71,53	64,85	13,86	150,24	23,16	70,25	26,39	119,8	2708,86	21,17	2,99	1,19	1,8	0,74	0,29	0,44
																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.1	2,00	84,25	108,72	11,57	204,55	28,06	26,77	38,45	93,29	2898,36	37,13	4,67	1,58	3,09	0,85	0,29	0,56
																				
		ККР.2020.16.2	1,97	86,65	115,41	5,16	207,22	25,67	20,08	44,86	90,61	3796,9	53,42	3,27	1,89	1,39	0,58	0,34	0,25
																				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.3	2,19	87,28	65,04	17,22	169,54	25,04	70,46	32,8	128,3	2756,66	21,63	3,93	1,4	2,53	0,86	0,31	0,55



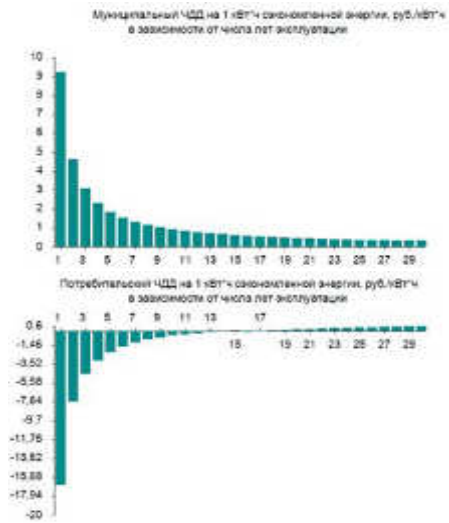
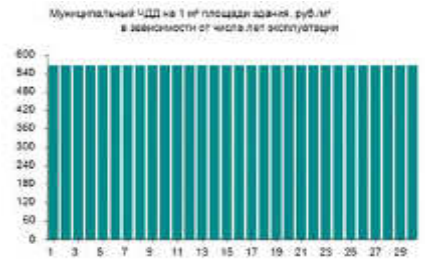
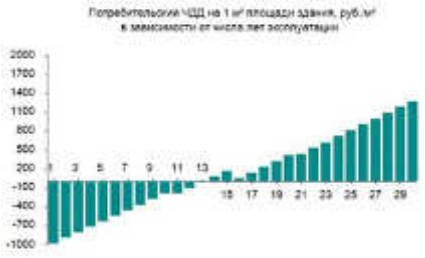
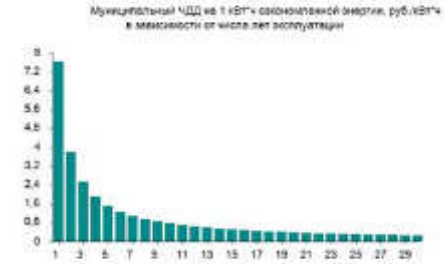


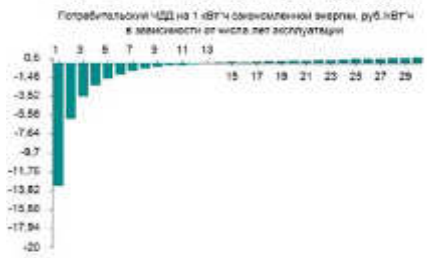
Таблица Г2.4 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Республике Дагестан при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

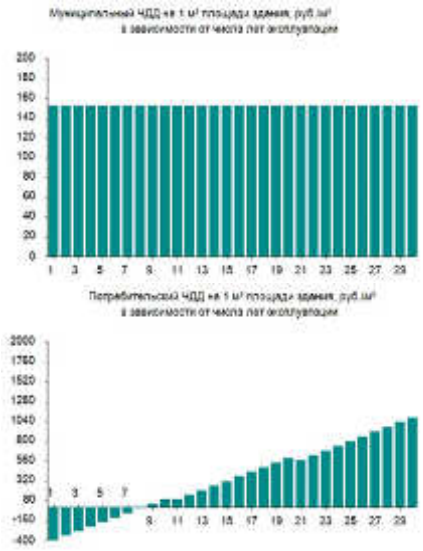
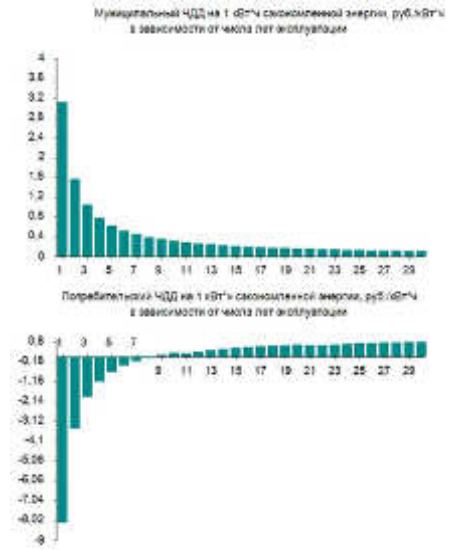
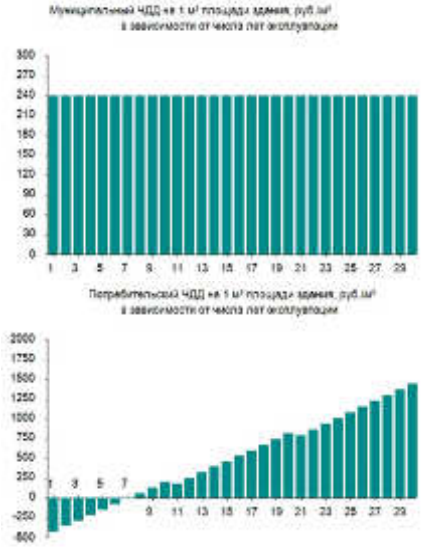
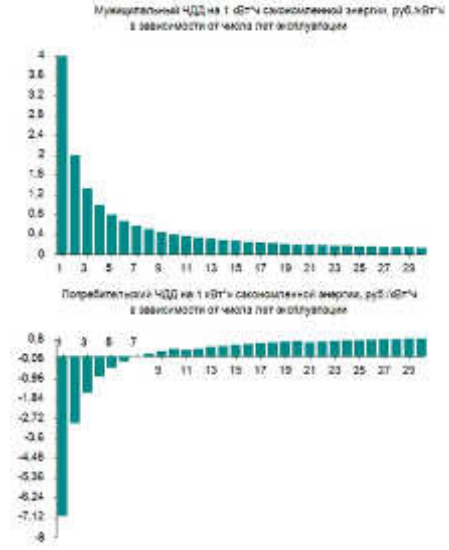
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, (м²·°С)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/м²				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./м² площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./м² площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ФАС	1,42	62,72	20,21	-0,7	82,23	61,58	114,52	71	247,1	1073	14,11	1,83	0,56	1,26	0,82	0,25	0,57

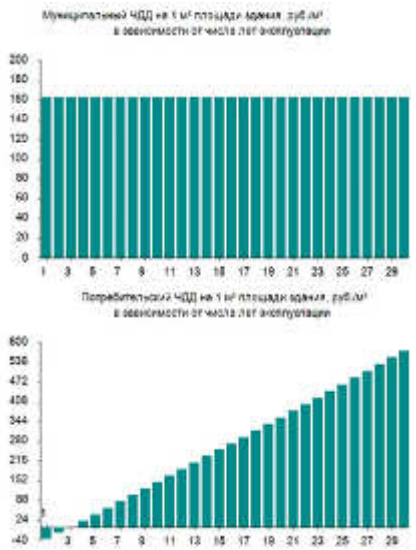
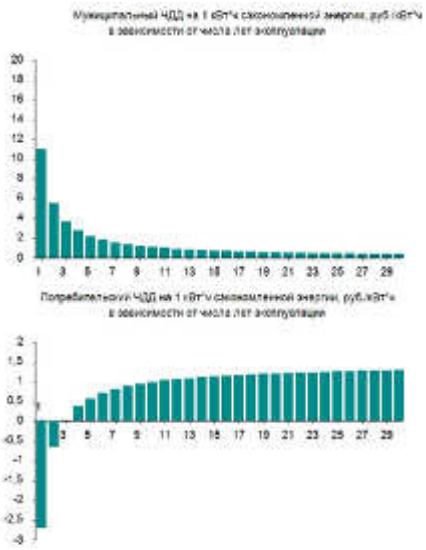
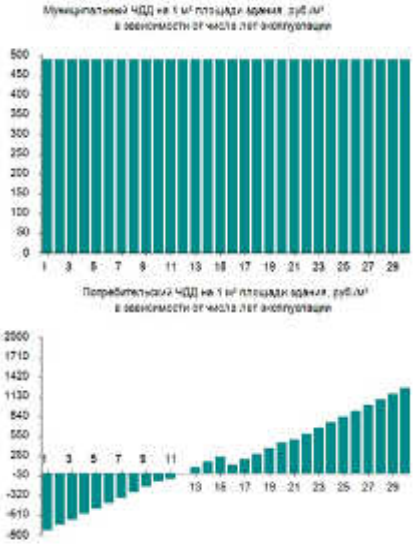
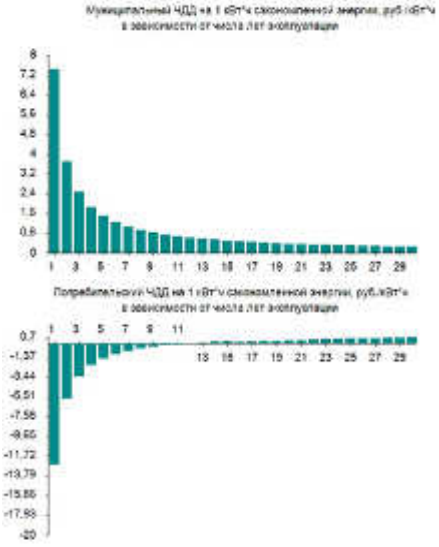


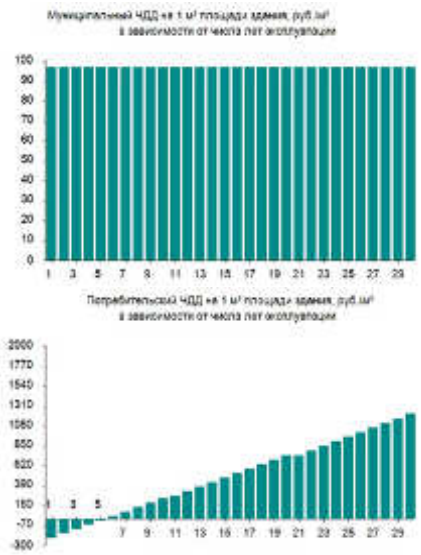
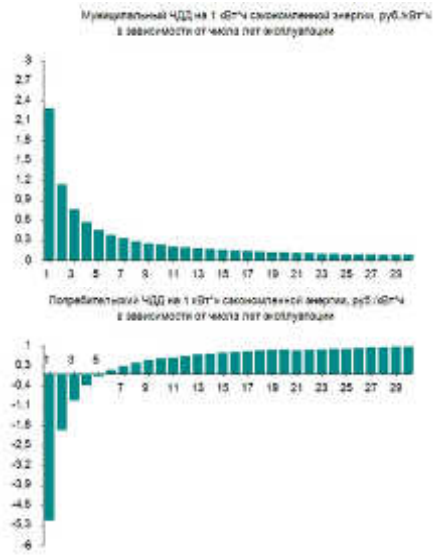
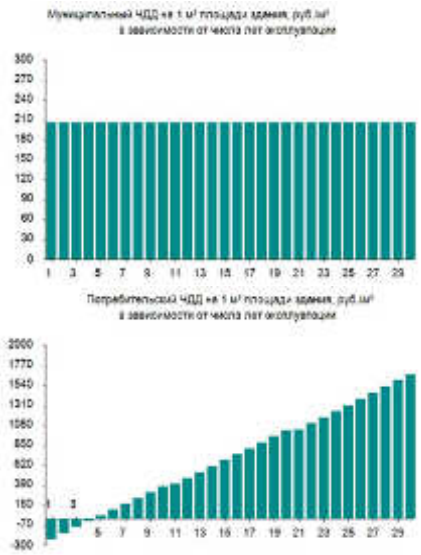
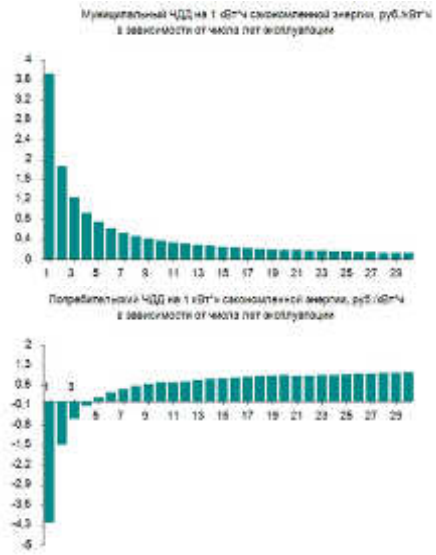


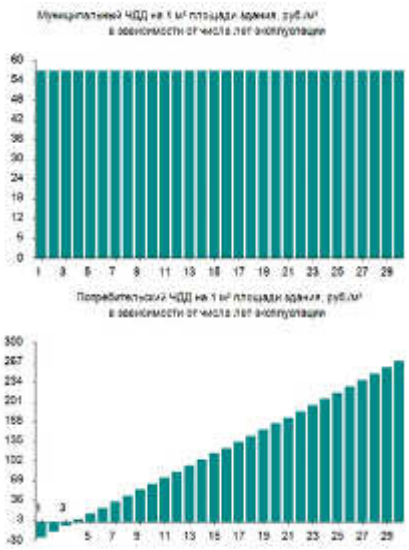
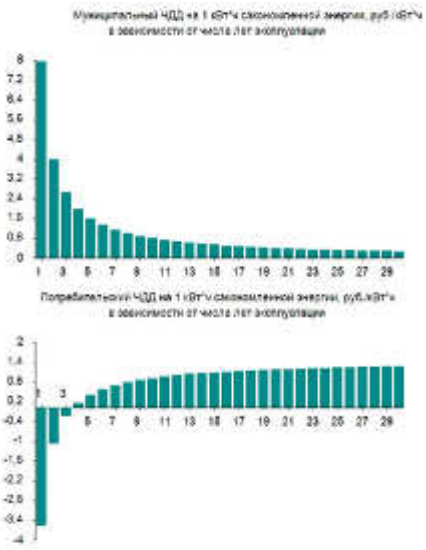
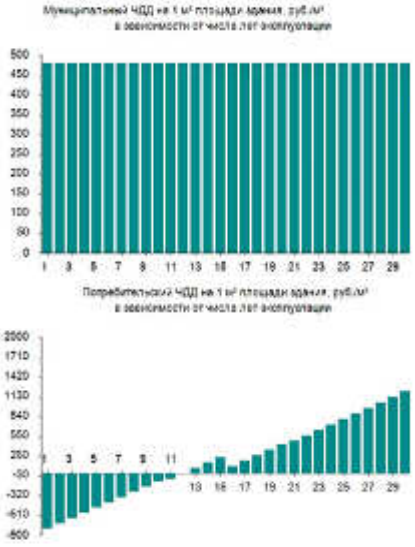
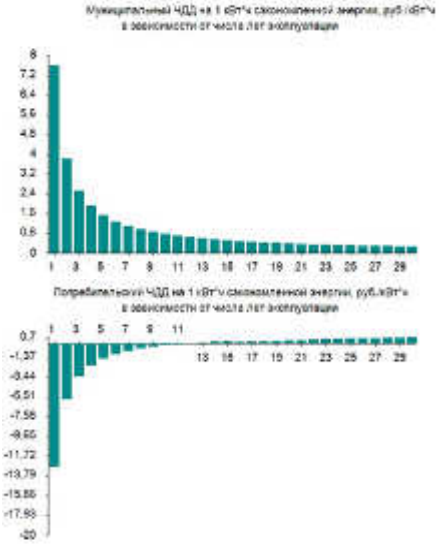


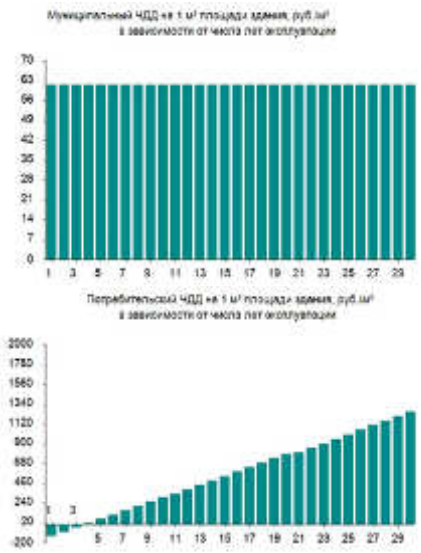
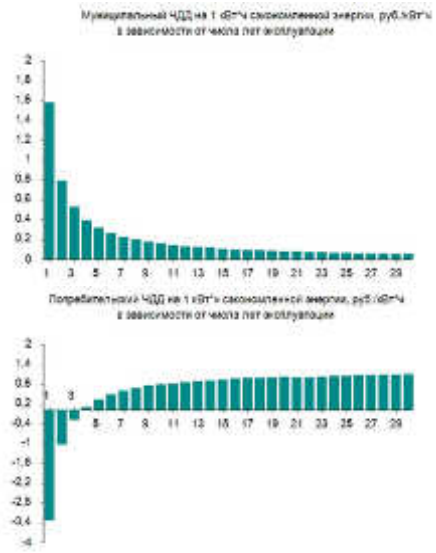
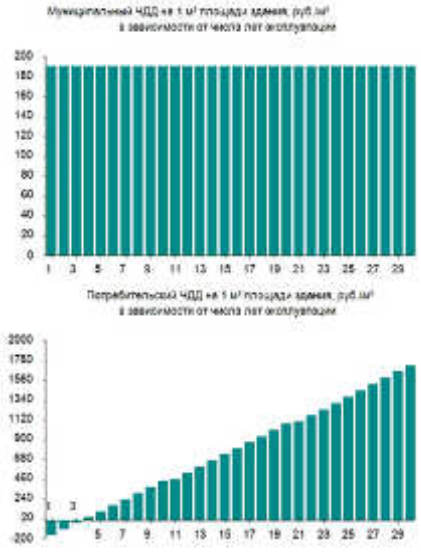
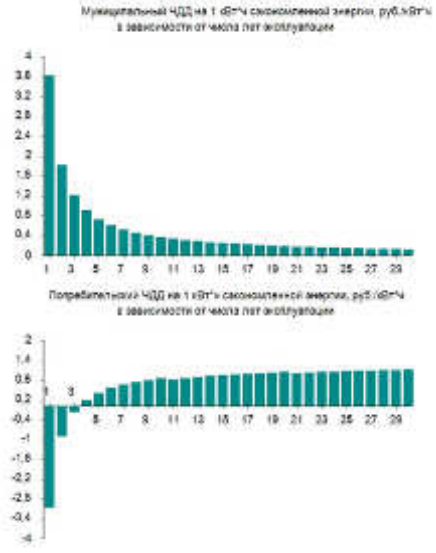


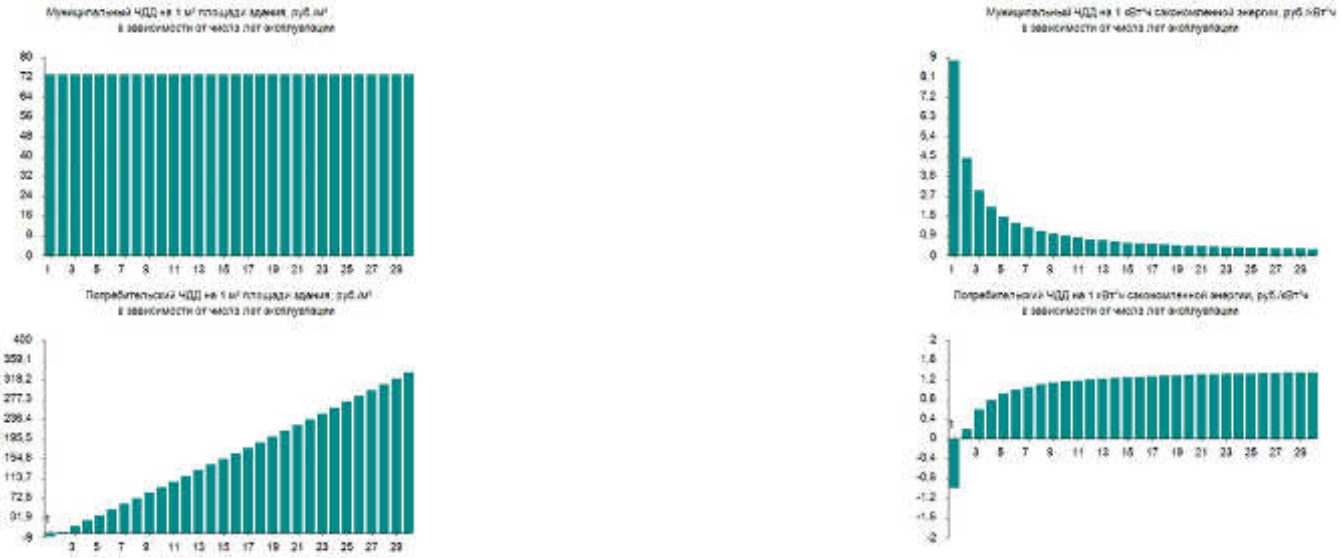
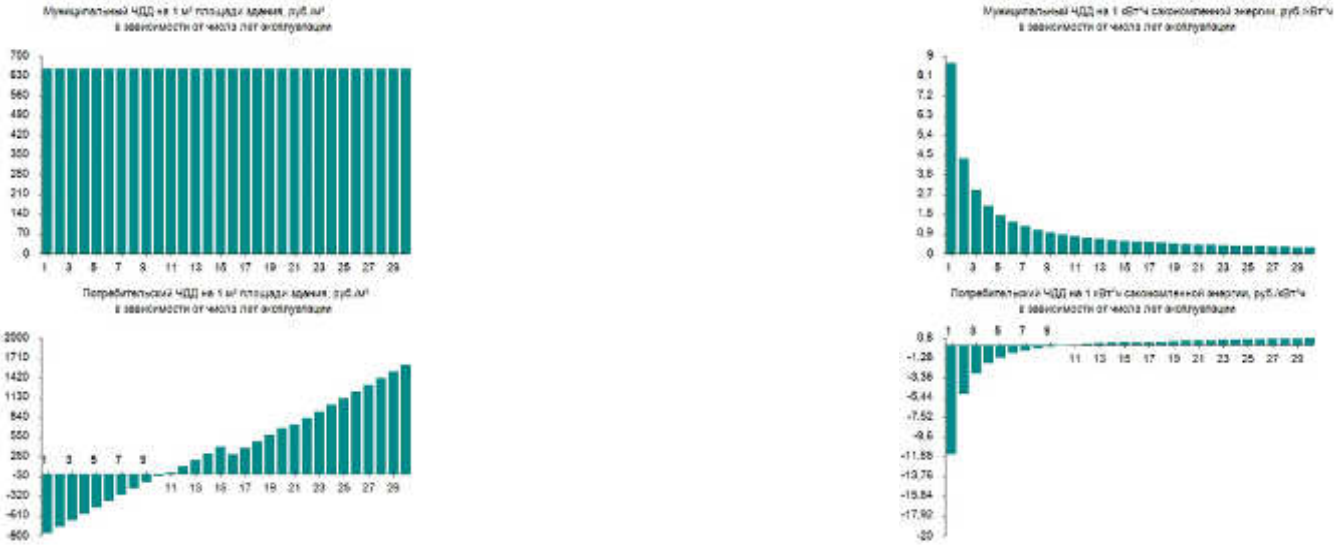
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.КР	1,05	33,19	22,3	-1,41	54,09	91,11	112,42	71,7	275,24	451,75	12,24	1,23	0,15	1,08	0,84	0,1	0,74
																			
		ВКР.2011-2015.3.ИНЖ	0,93	37,18	30,86	-1,41	66,63	87,12	103,86	71,7	262,68	493,19	12,99	1,68	0,24	1,44	0,93	0,13	0,8
																			

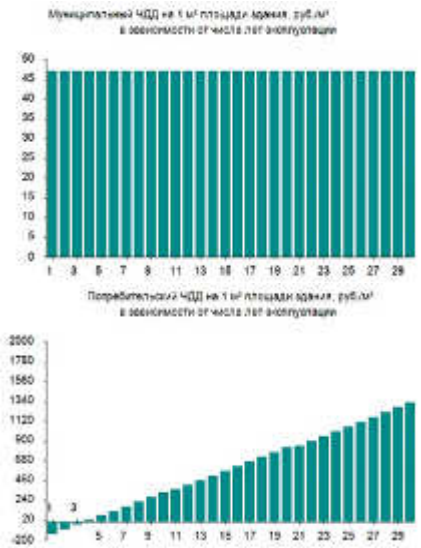
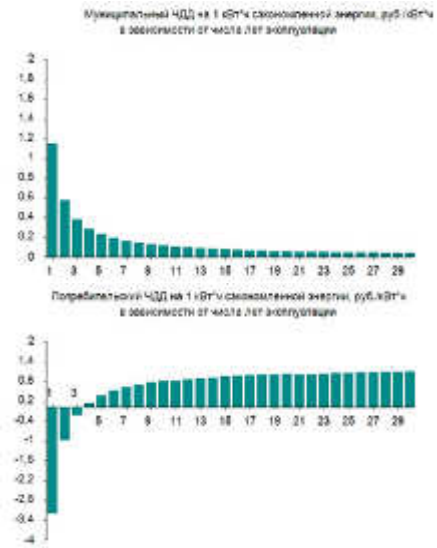
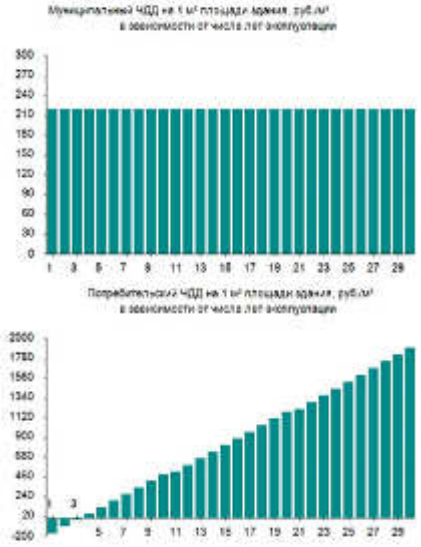
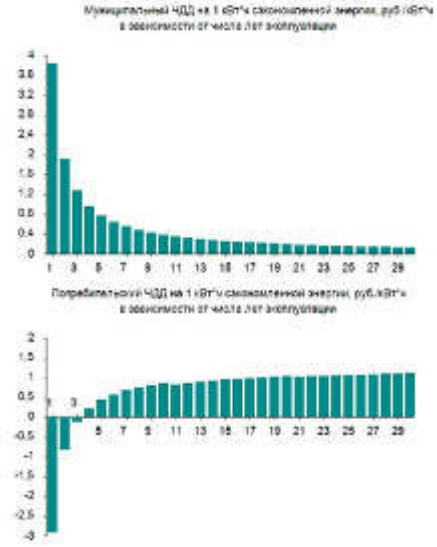
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ПОДВ	1,05	12,74	3,7	0	16,45	111,56	131,01	70,3	312,86	60,11	0	730,77	162,36	568,41	1,65	0,37	1,28
																			
	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ФАС	1,43	53,15	20,39	-0,46	73,09	50,43	115,56	46,42	212,41	914,31	11,1	1,73	0,49	1,25	0,88	0,25	0,63
																			

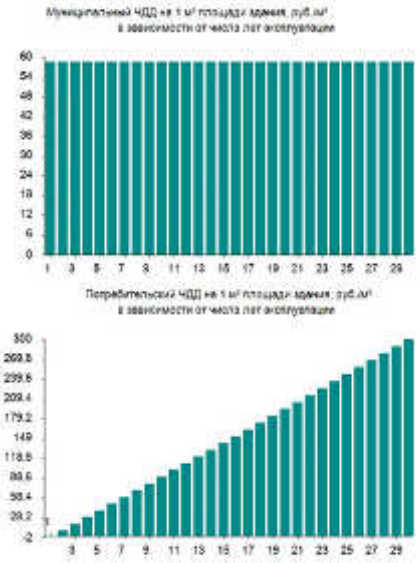
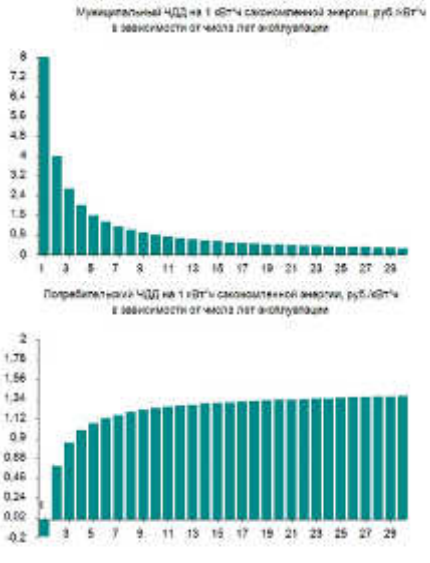
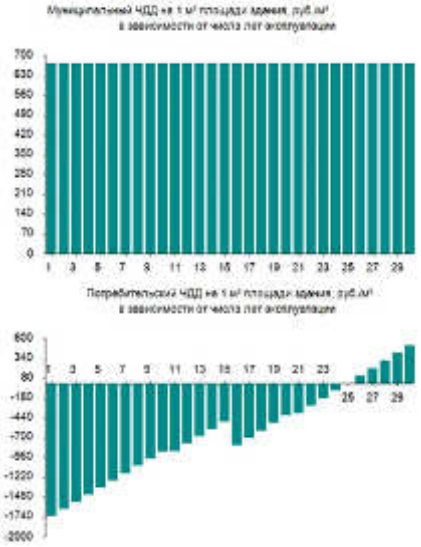
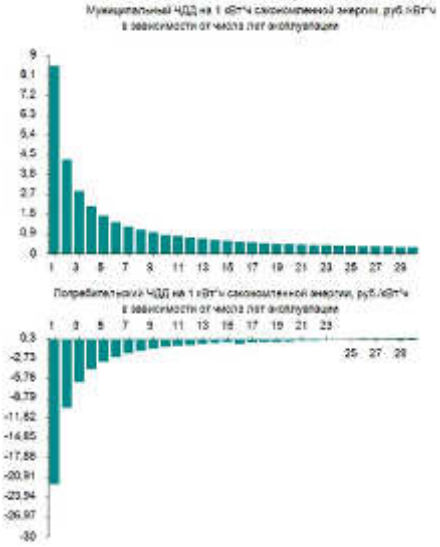
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.КР	0,96	25,76	22,51	-0,92	47,35	77,82	113,45	46,88	238,15	268,7	8,17	1,3	0,1	1,21	1,02	0,08	0,94
																			
		ВКР.2011-2015.5.ИНЖ	0,88	30,98	31,14	-0,92	61,21	72,6	104,81	46,88	224,3	298,95	8,72	1,86	0,2	1,65	1,12	0,12	1
																			

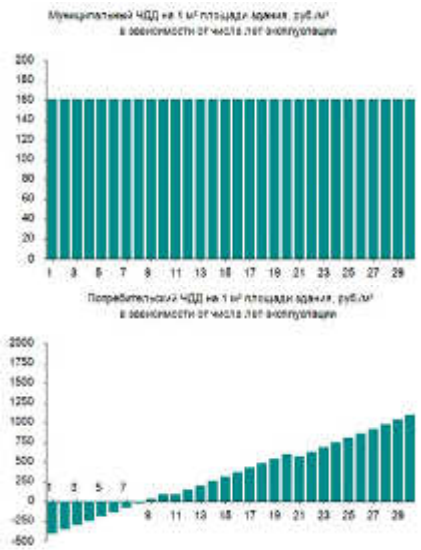
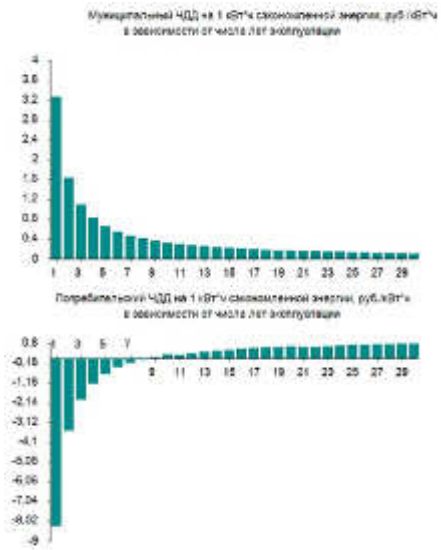
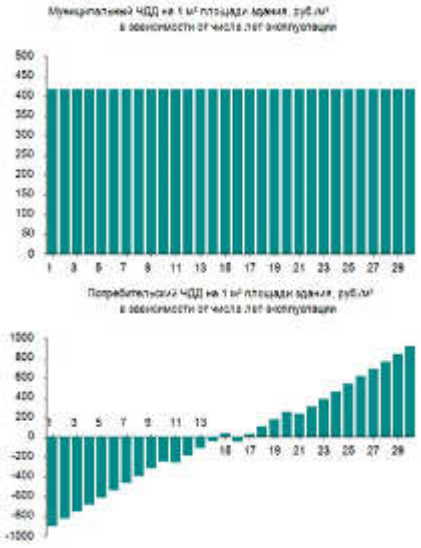
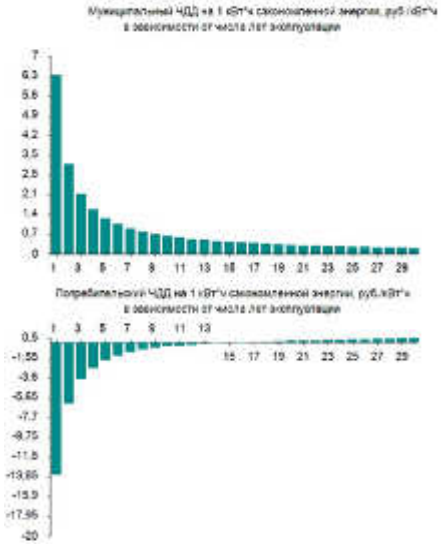
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ПОДВ	0,96	4,18	3,74	0	7,92	95,29	132,22	45,96	273,47	35,3	0	323,86	56,56	267,31	1,51	0,26	1,25
																			
	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ФАС	1,45	50,19	20,27	-0,4	70,05	44,5	114,84	40,66	199,99	885,91	10,21	1,67	0,48	1,2	0,88	0,25	0,63
																			

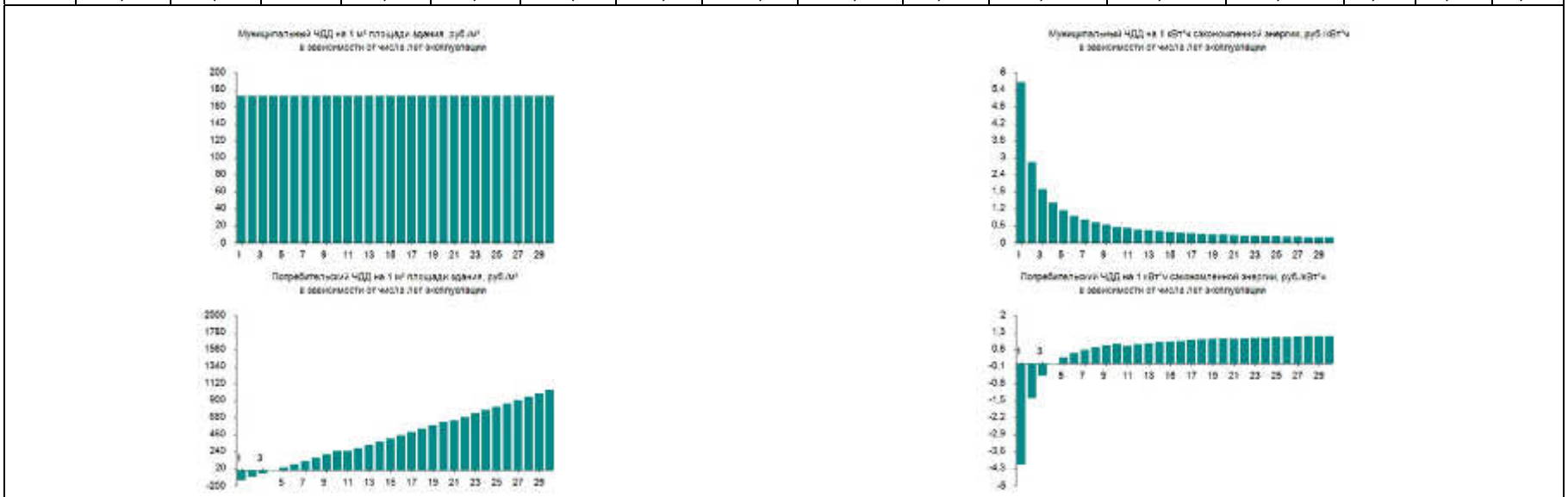
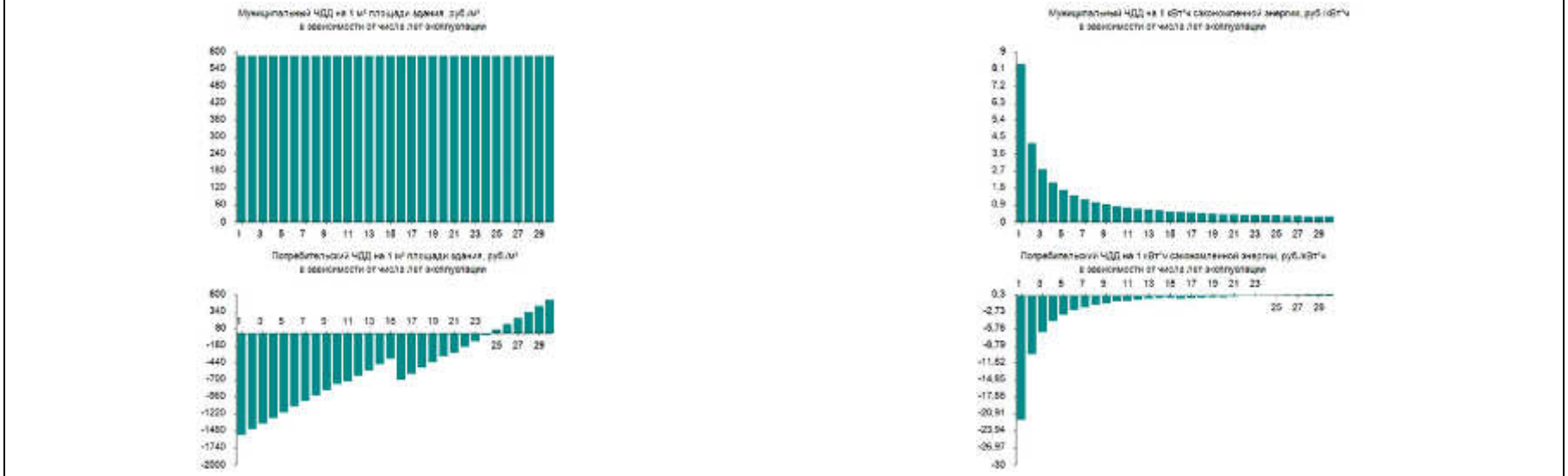
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.КР	0,86	21,8	22,37	-0,81	43,36	72,89	112,74	41,06	226,68	177,77	5,59	1,31	0,06	1,25	1,12	0,05	1,07
																			
		ВКР.2011-2015.9.ИНЖ	0,81	28,32	30,95	-0,81	58,46	66,37	104,16	41,06	211,58	227,88	6,23	1,91	0,19	1,72	1,21	0,12	1,09
																			

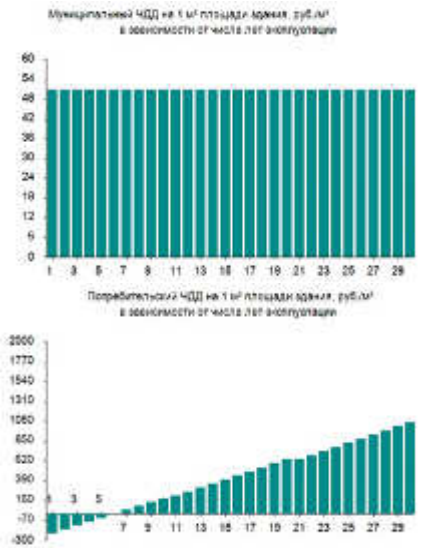
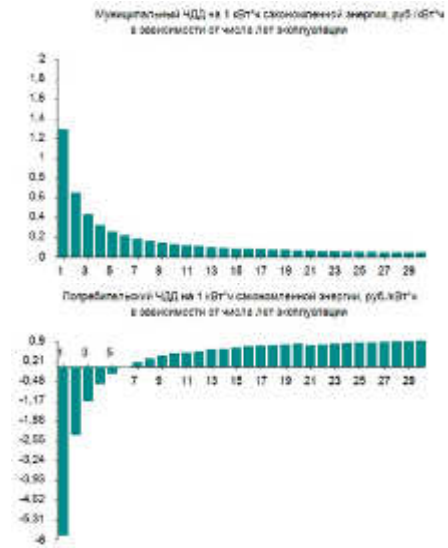
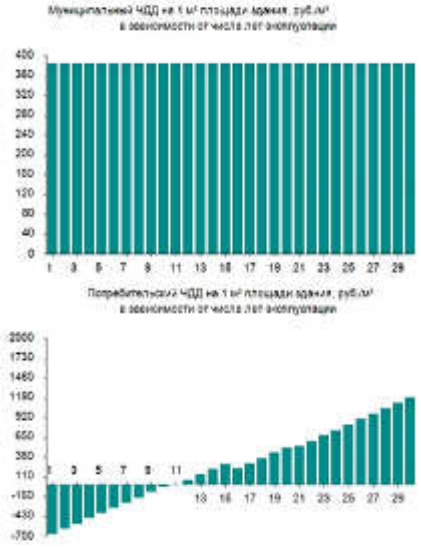
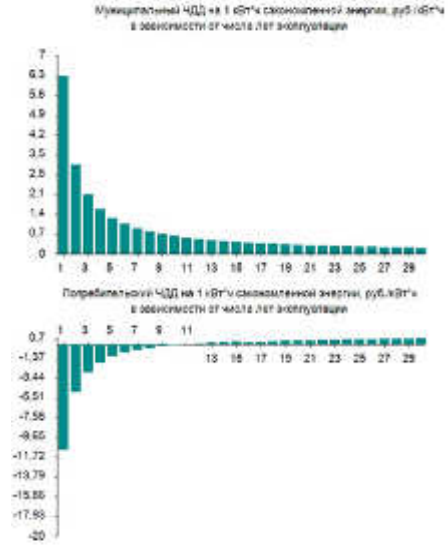
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ПОДВ	0,86	5,45	3,72	0	9,16	89,24	131,39	40,25	260,88	19,6	0	403,87	72,78	331,09	1,63	0,29	1,34
																			
	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ФАС	1,47	64,04	20,32	-0,5	83,87	48,28	115,17	50,52	213,96	955,05	11,55	2,25	0,65	1,6	0,99	0,29	0,7
																			

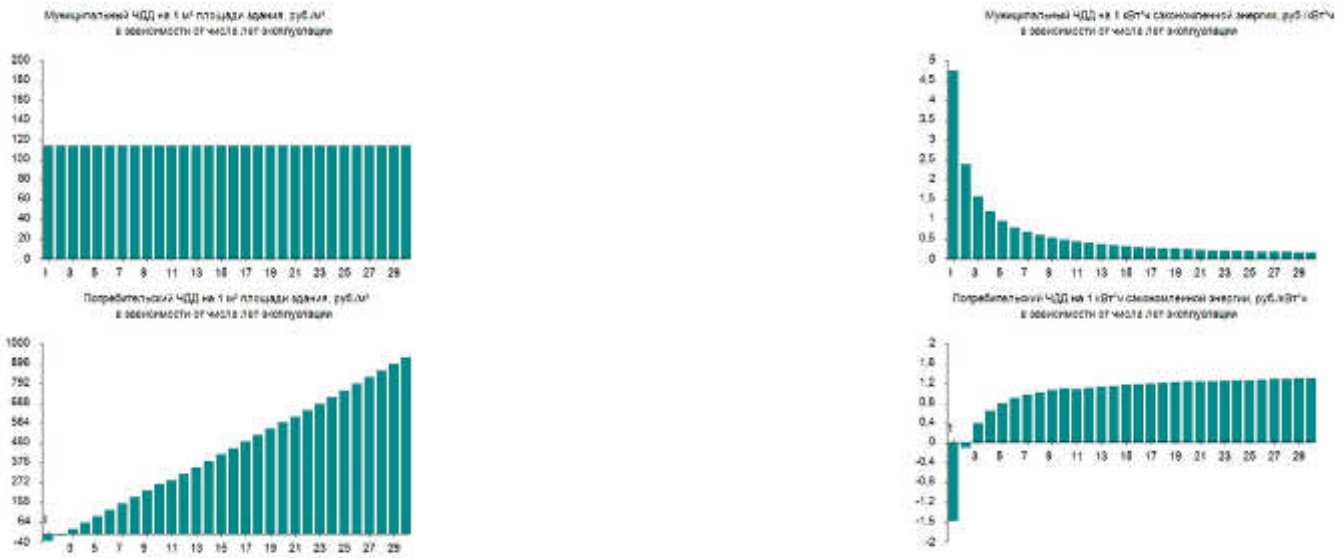
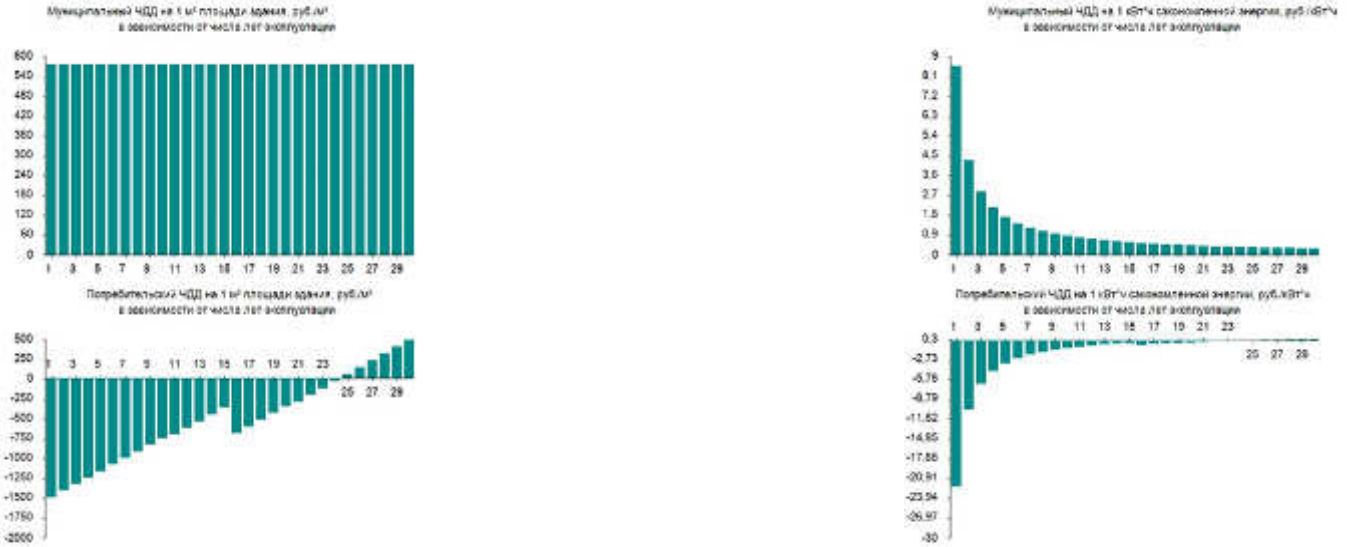
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.КР	0,77	24,17	22,43	-1	45,6	88,15	113,06	51,02	252,23	181,96	5,55	1,37	0,05	1,32	1,11	0,04	1,07
																			
		ВКР.2011-2015.16.ИНЖ	0,75	33,59	31,04	-1	63,63	78,72	104,46	51,02	234,2	239,02	6,17	2,11	0,22	1,89	1,23	0,13	1,1
																			

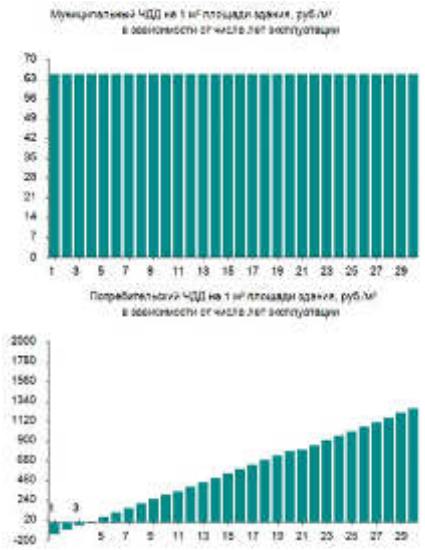
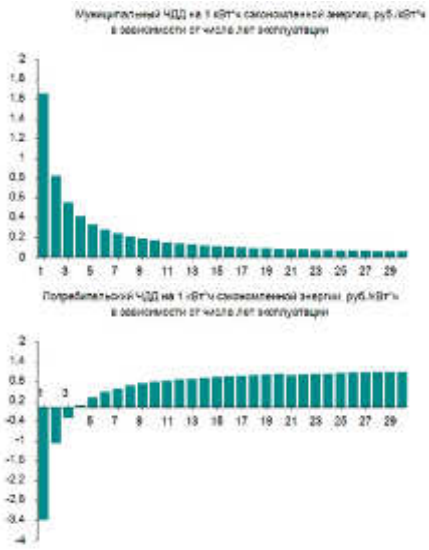
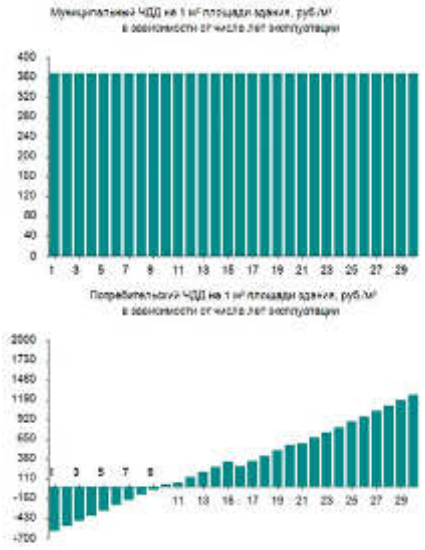
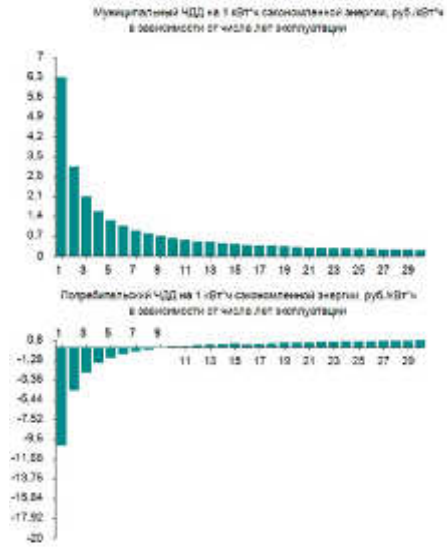
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ПОДВ	0,77	4,39	3,73	0	8,12	107,93	131,77	50,02	289,71	11,44	0	357,59	58,2	299,39	1,63	0,27	1,37
																			
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ФАС	1,58	68,07	20,21	-0,7	87,58	56,22	114,51	71	241,73	1828,3	14,26	1,17	0,67	0,5	0,49	0,28	0,21
																			

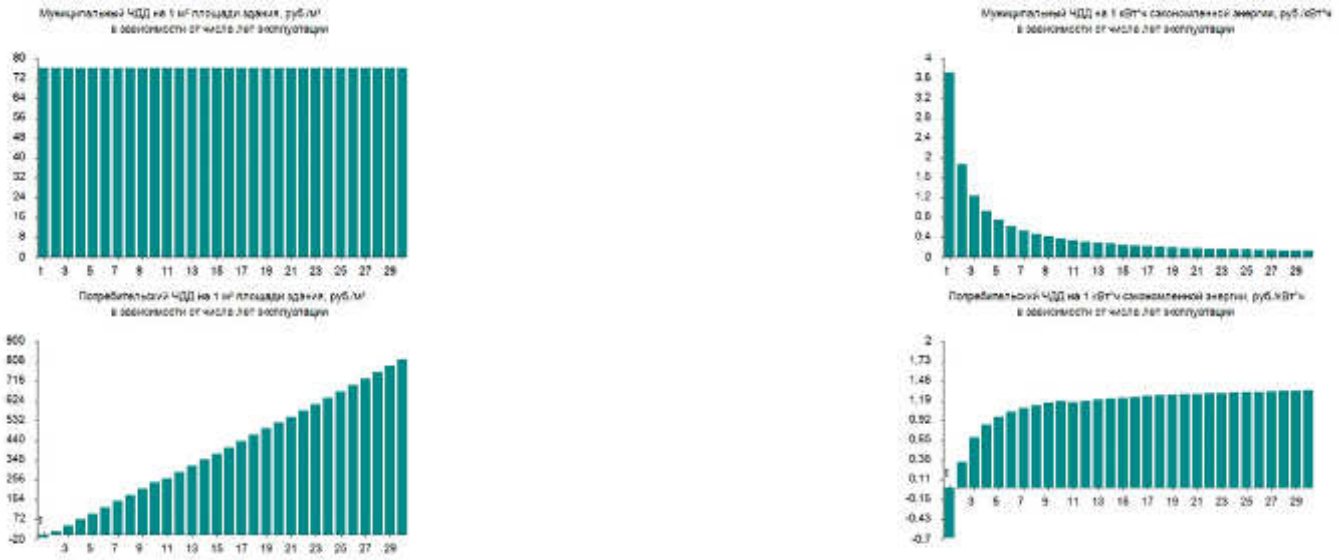
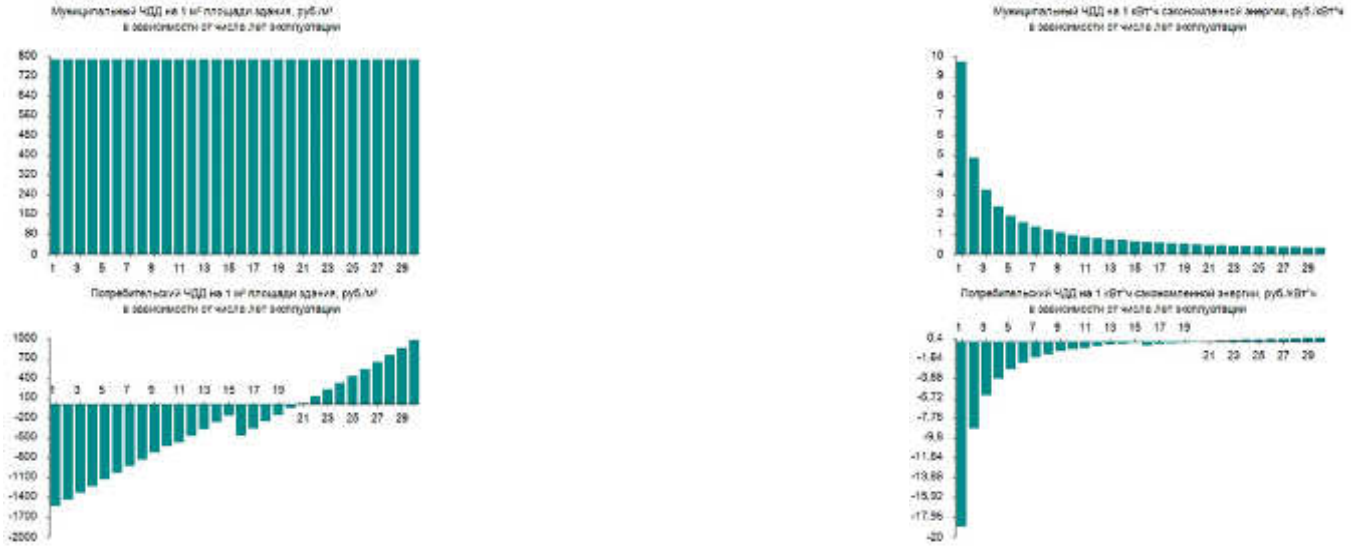
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.КР	1,05	33,79	22,3	-1,41	54,69	90,51	112,41	71,7	274,62	463,05	12,24	1,25	0,16	1,09	0,85	0,11	0,74
																			
		ВКР.2016-2020.3.ИНЖ	0,93	43,69	30,86	-1,41	73,14	80,61	103,86	71,7	256,17	973,19	17,79	1,33	0,42	0,91	0,67	0,21	0,46
																			

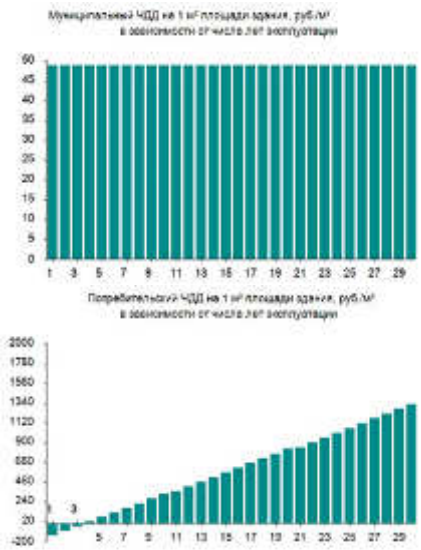
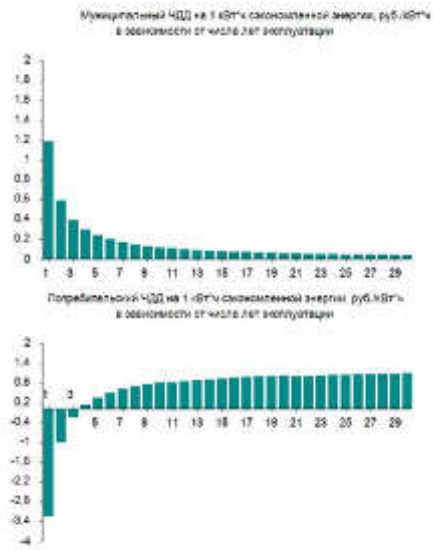
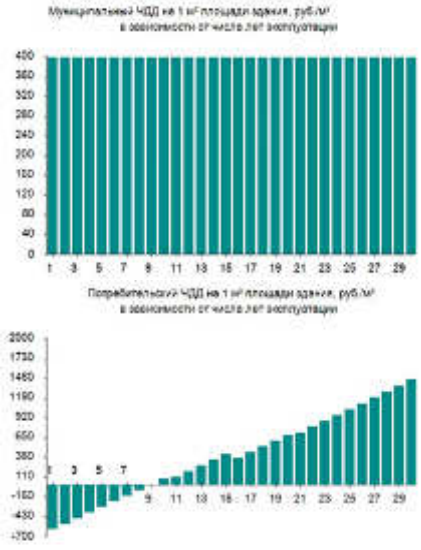
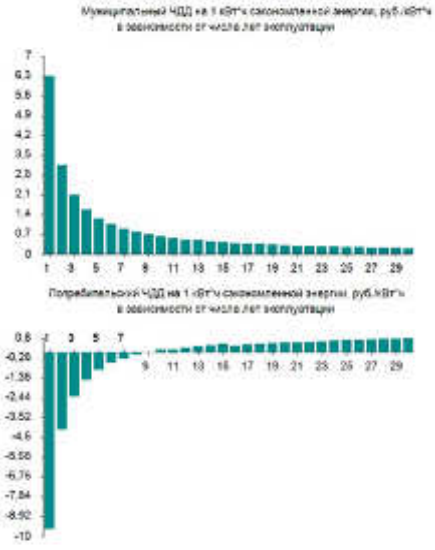
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ПОДВ	1,05	30,11	3,7	0	33,81	94,19	131,01	70,3	295,5	167,45	0,96	1,21	0,17	1,03	1,32	0,19	1,13
																			
	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ФАС	1,63	57,88	20,39	-0,46	77,82	45,7	115,56	46,42	207,69	1630,92	11,11	1,09	0,58	0,51	0,52	0,28	0,24
																			

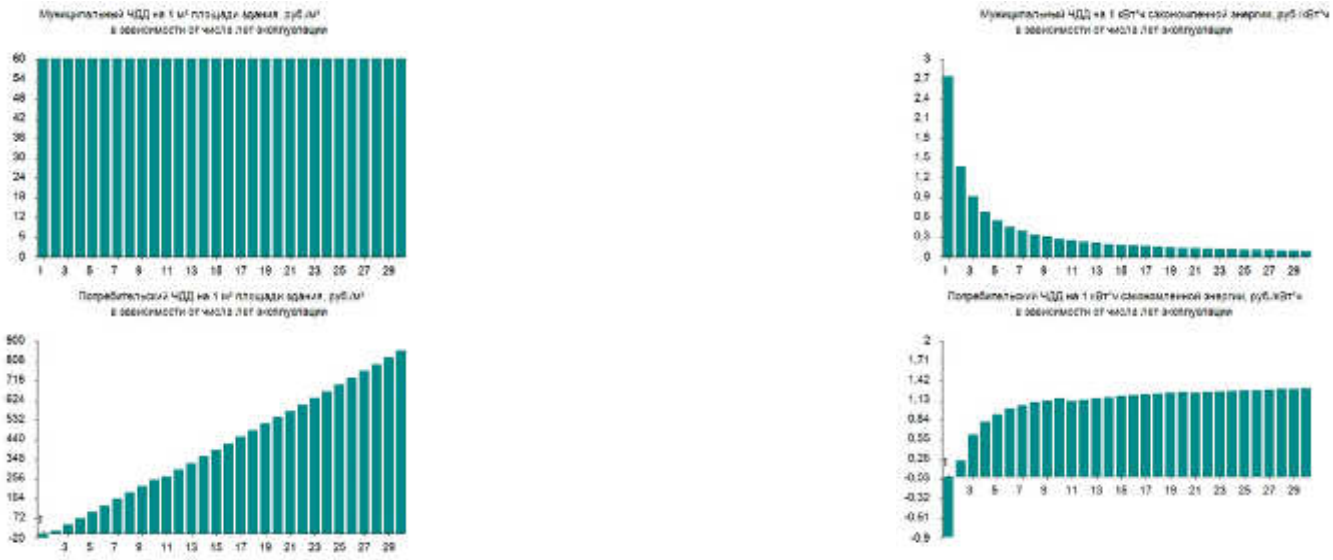
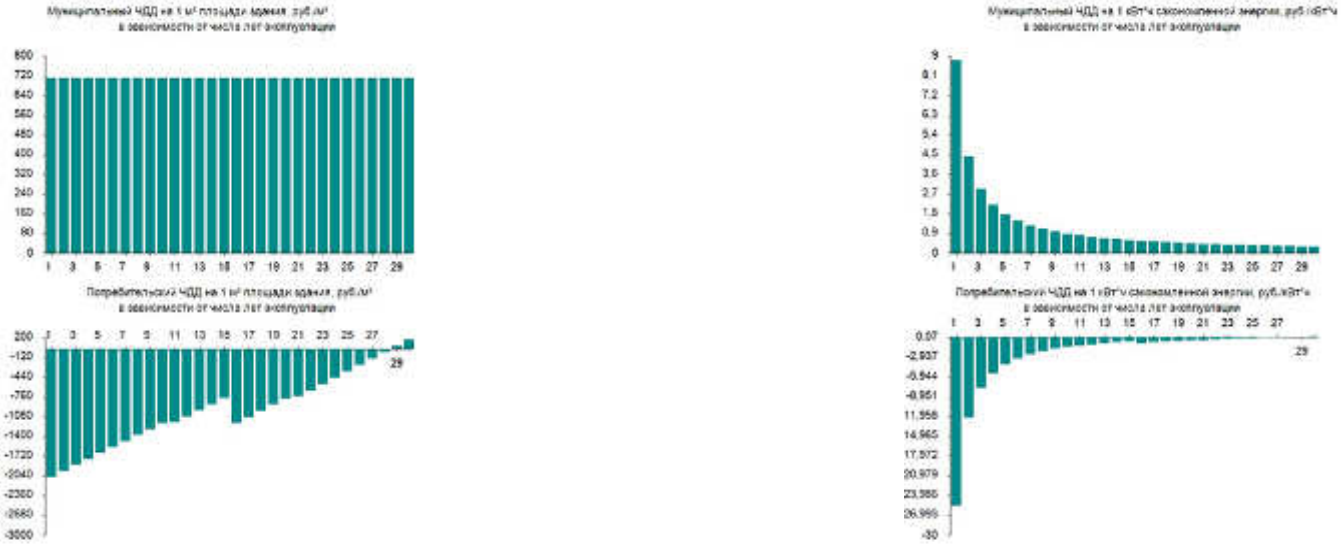
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.КР	0,97	22,01	22,51	-0,92	43,6	77,46	113,45	46,88	237,79	275,49	8,17	1,11	0,05	1,06	0,94	0,04	0,9
																			
		ВКР.2016-2020.5.ИНЖ	0,88	37,51	31,14	-0,92	67,74	66,07	104,81	46,88	217,77	743,35	13,16	1,57	0,38	1,19	0,86	0,21	0,65
																			

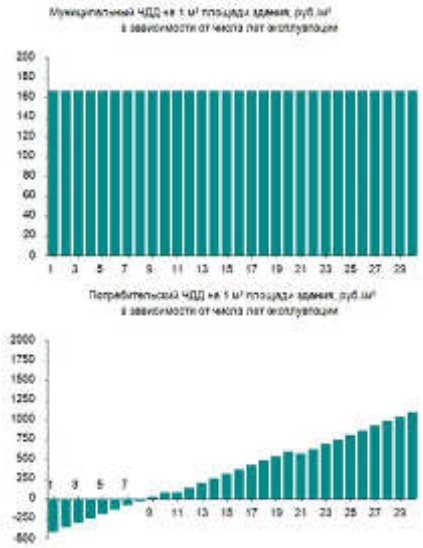
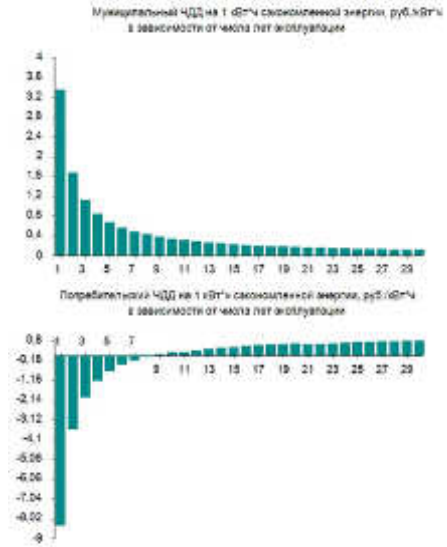
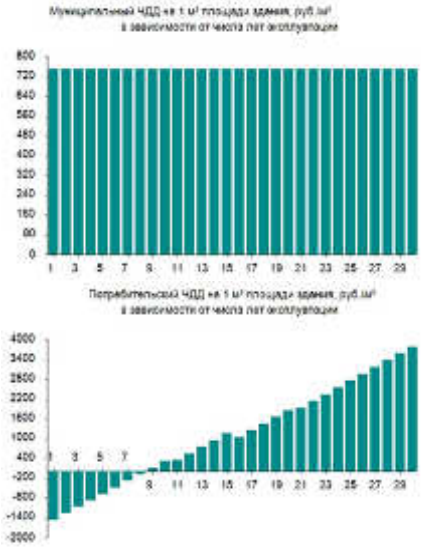
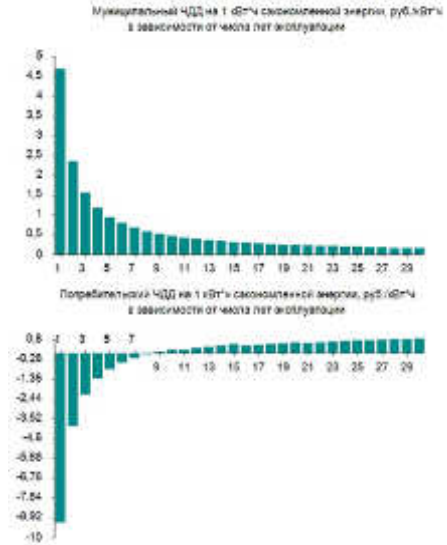
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ПОДВ	0,97	22,97	3,74	0	26,71	80,62	132,22	45,96	258,8	70,79	0,29	1,04	0,11	0,92	1,44	0,16	1,28
																			
	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ФАС	1,71	54,86	20,27	-0,4	74,72	39,83	114,84	40,66	195,32	1577,92	10,13	1,06	0,57	0,48	0,52	0,28	0,24
																			

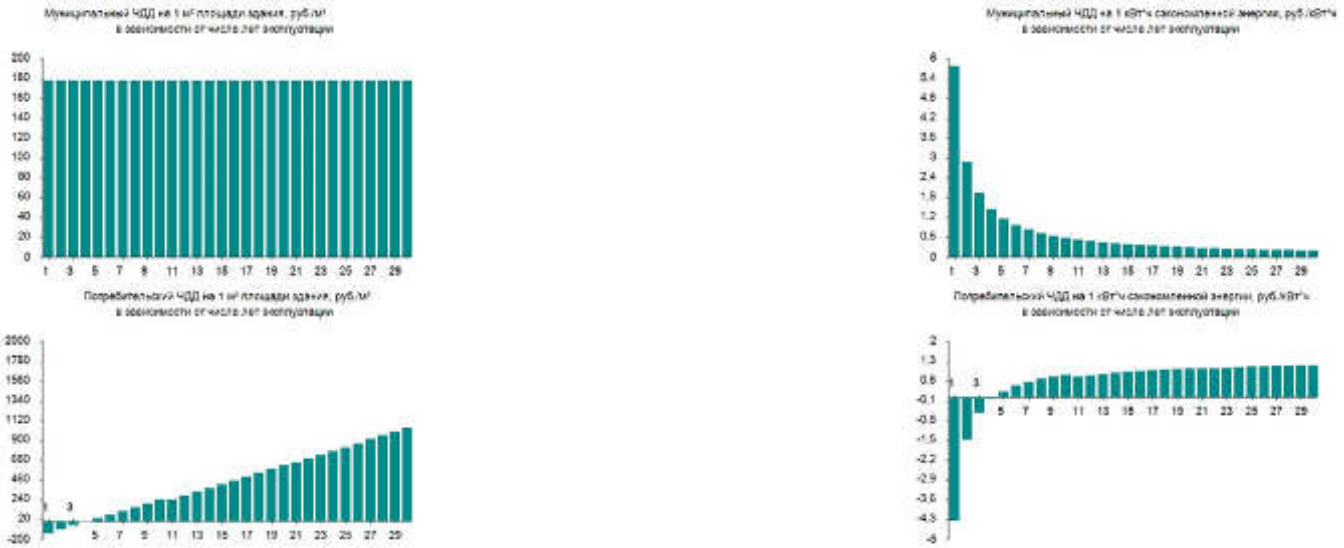
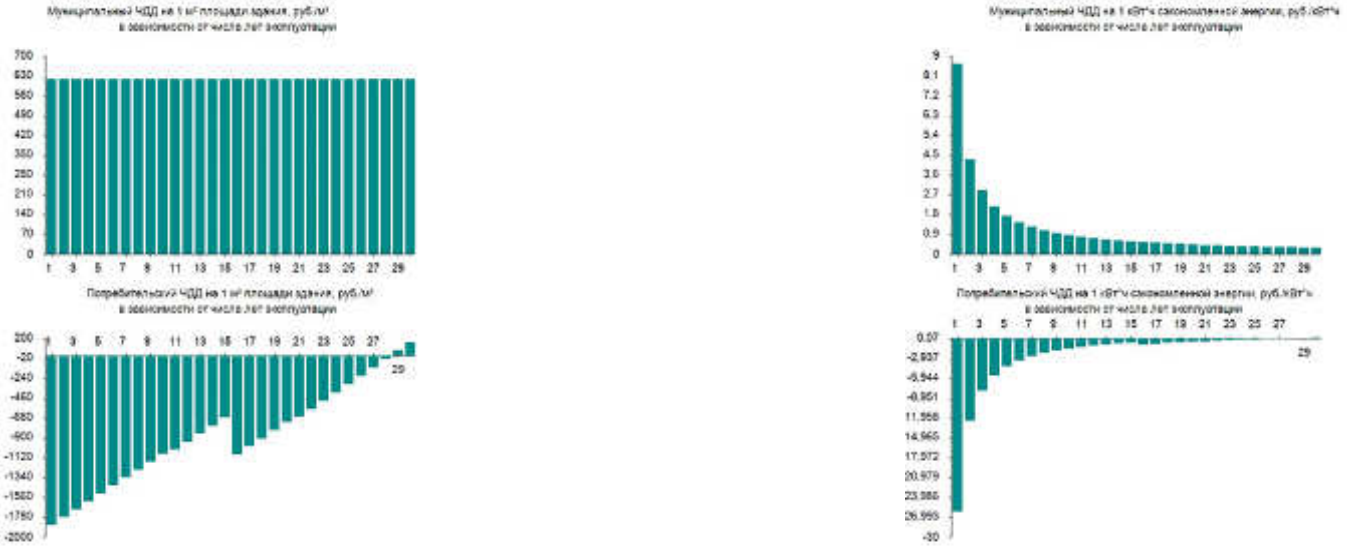
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.КР	0,86	22	22,37	-0,81	43,56	72,68	112,74	41,06	226,48	181,54	5,59	1,32	0,06	1,25	1,12	0,05	1,07
																			
		ВКР.2016-2020.9.ИНЖ	0,81	34,85	30,95	-0,81	64,99	59,84	104,16	41,06	205,05	672,28	10,67	1,62	0,37	1,25	0,92	0,21	0,71
																			

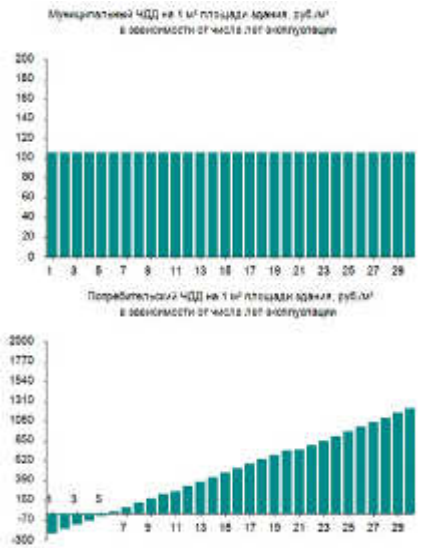
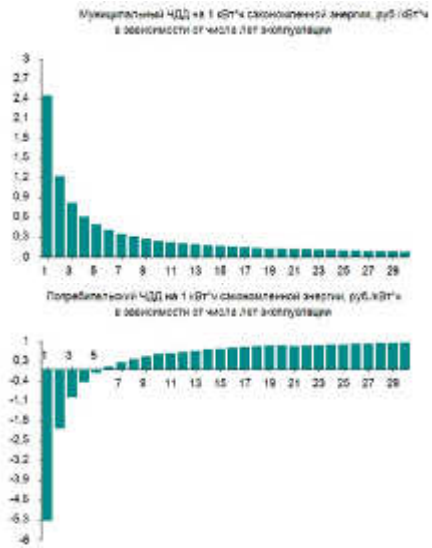
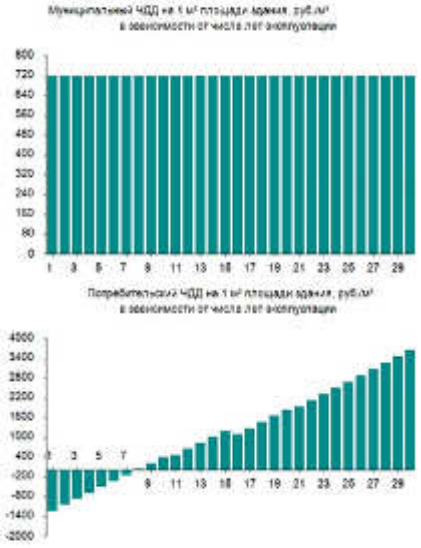
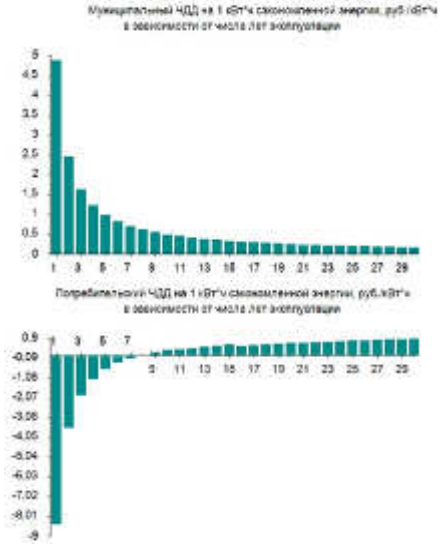
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ПОДВ	0,86	19,04	3,72	0	22,76	75,64	131,39	40,25	247,29	41,87	0,18	888,12	75,89	812,23	1,45	0,12	1,32
																			
	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ФАС	1,81	70,29	20,32	-0,5	90,12	42,02	115,17	50,52	207,72	1638,32	11,43	1,74	0,78	0,96	0,72	0,32	0,39
																			

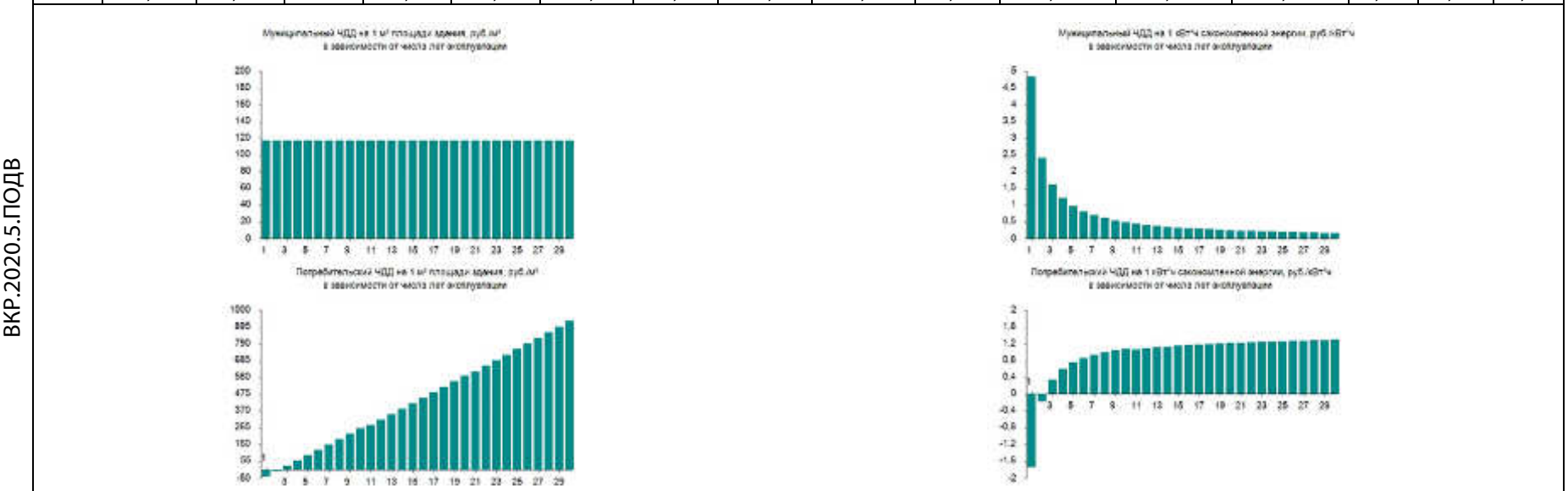
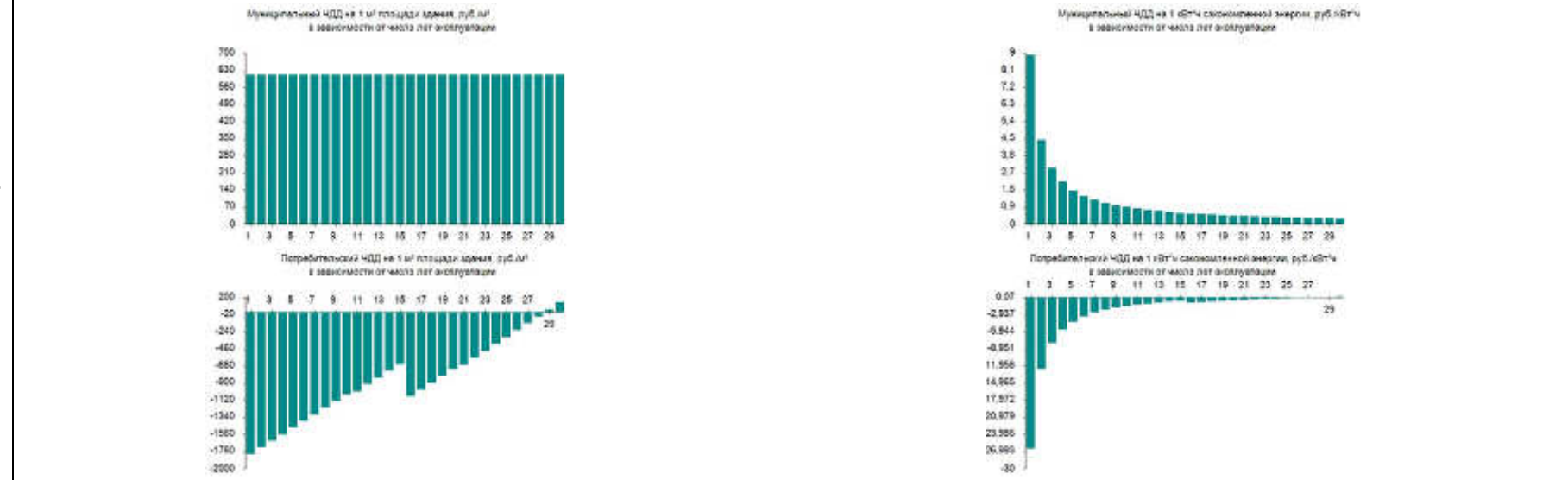
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.КР	0,77	24,28	22,43	-1	45,72	88,03	113,06	51,02	252,11	184,08	5,55	1,37	0,05	1,32	1,11	0,04	1,07
																			
		ВКР.2016-2020.16.ИНЖ	0,75	40,12	31,04	-1	70,16	72,2	104,46	51,02	227,67	683,42	10,61	1,82	0,4	1,42	0,96	0,21	0,75
																			

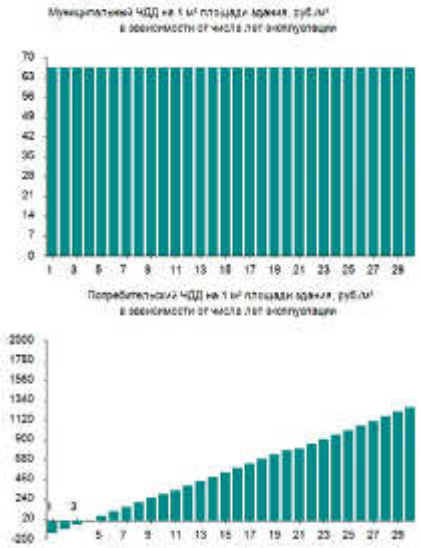
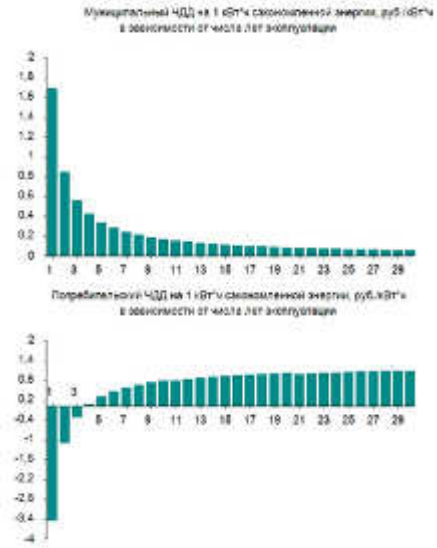
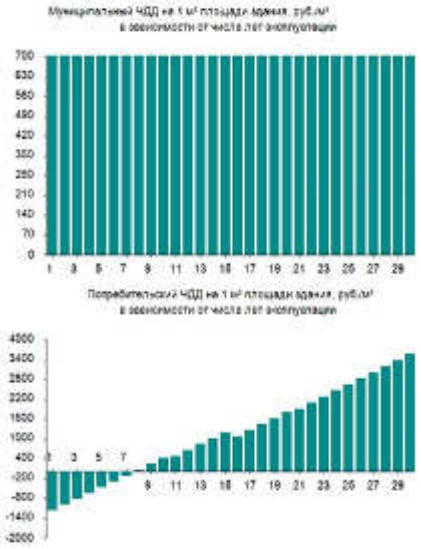
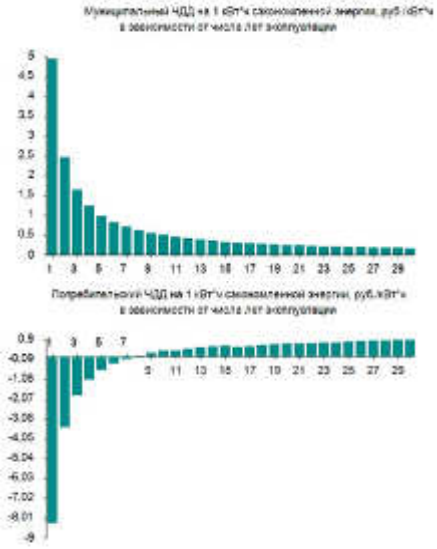
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ПОДВ	0,77	20,7	3,73	0	24,43	91,62	131,77	50,02	273,4	49,36	0,36	912,03	59,95	852,08	1,38	0,09	1,29
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ФАС	1,66	70	20,21	-0,7	89,51	54,3	114,51	71	239,8	2156,76	14,22	856,14	706,69	149,45	0,35	0,29	0,06
																			

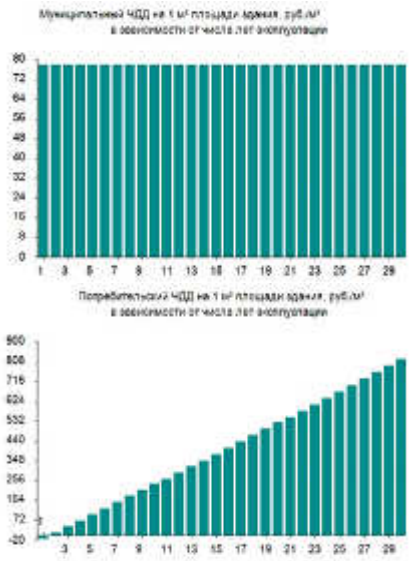
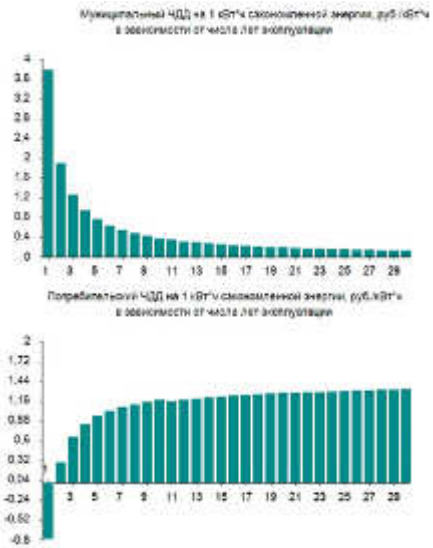
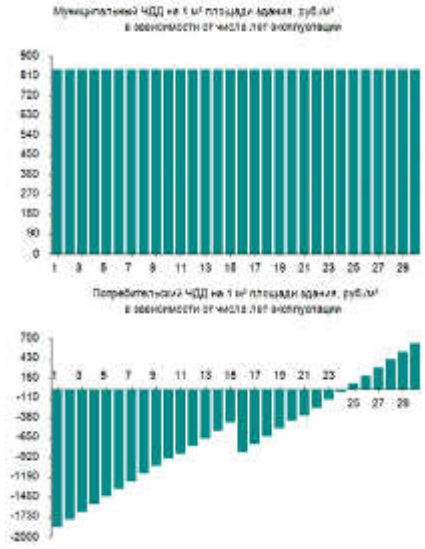
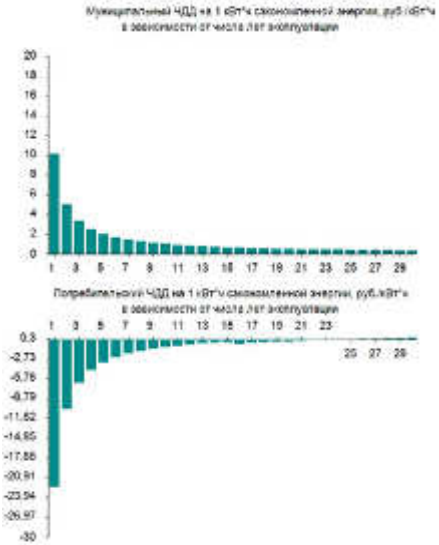
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.КР	1,06	34,12	22,3	-1,41	55,01	90,18	112,41	71,7	274,3	470,59	12,24	1,26	0,17	1,09	0,85	0,11	0,74
																			
		ВКР.2020.3.ИНЖ	0,93	59,81	101,48	16,42	177,71	64,49	33,23	53,88	151,6	1666,34	35,16	4,5	0,75	3,76	0,94	0,16	0,78
																			

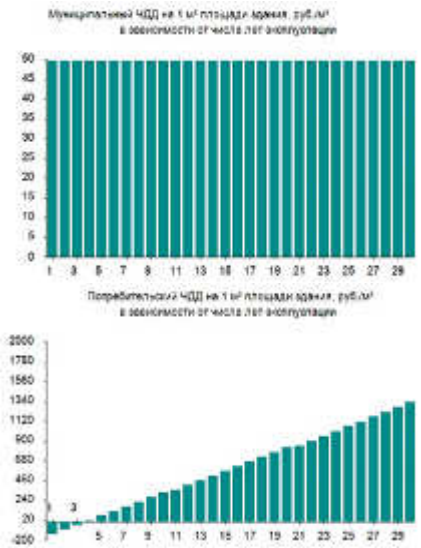
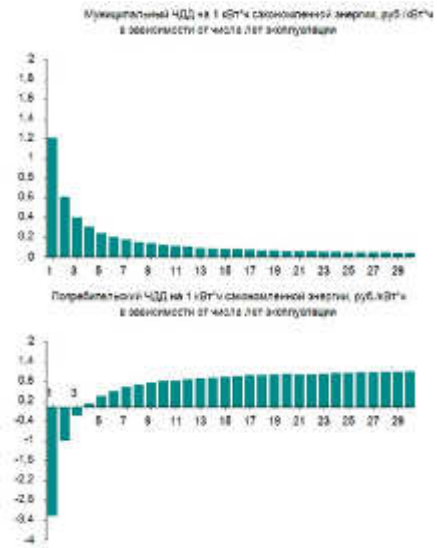
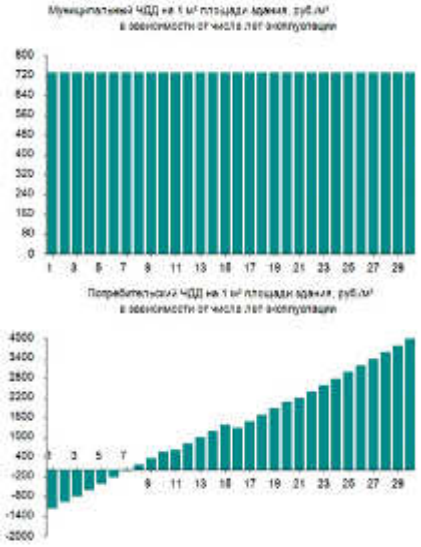
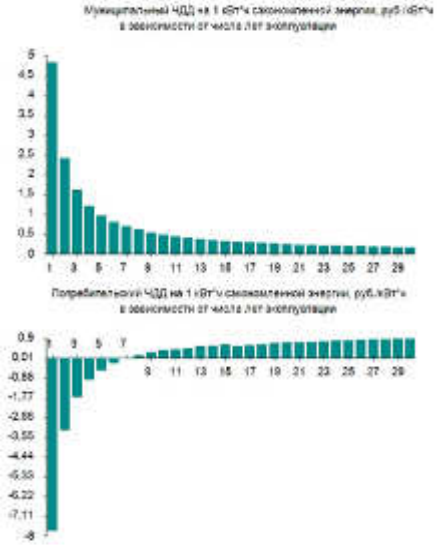
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ПОДВ	1,06	30,44	3,7	0	34,15	93,86	131,01	70,3	295,16	174,99	0,96	1,22	0,18	1,04	1,32	0,19	1,13
																			
	5 этажей	ВКР.2020.5.ФАС	1,74	59,57	20,39	-0,46	79,5	44,01	115,56	46,42	206	1958,33	11,07	764,04	616,54	147,5	0,36	0,29	0,07
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.КР	0,97	26,32	22,51	-0,92	47,91	77,27	113,45	46,88	237,6	280,01	8,17	1,32	0,11	1,22	1,02	0,08	0,94
																			
		ВКР.2020.5.ИНЖ	0,88	50,73	102,42	10,74	163,88	52,86	33,54	35,23	121,62	1423,95	30,45	4,33	0,72	3,61	0,98	0,16	0,82
																			

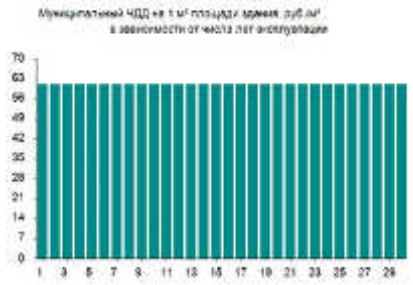
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.ПОДВ	0,97	23,17	3,74	0	26,91	80,41	132,22	45,96	258,59	75,31	0,29	1,04	0,12	0,93	1,44	0,16	1,28
																			
	9 этажей	ВКР.2020.9.ФАС	1,87	56,54	20,27	-0,4	76,41	38,14	114,84	40,66	193,64	1905,33	10,09	734,04	608,69	125,35	0,36	0,3	0,06
																			

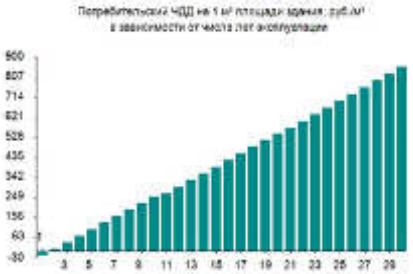
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.КР	0,86	22,11	22,37	-0,81	43,67	72,58	112,74	41,06	226,37	184,05	5,59	1,32	0,07	1,26	1,12	0,06	1,07
																			
		ВКР.2020.9.ИНЖ	0,81	46,82	101,77	9,4	157,99	47,87	33,33	30,85	112,05	1348,73	27,85	4,24	0,7	3,54	0,99	0,16	0,83
																			

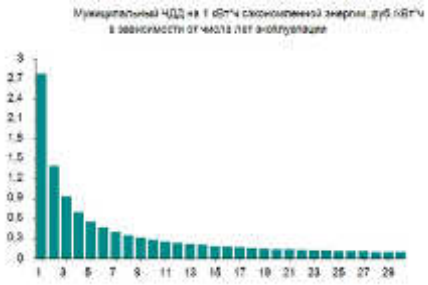
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.ПОДВ	0,86	19,15	3,72	0	22,87	75,53	131,39	40,25	247,17	44,38	0,18	891,58	77,55	814,03	1,44	0,13	1,32
																			
	16 этажей	ВКР.2020.16.ФАС	2,03	72,7	20,32	-0,5	92,53	39,61	115,17	50,52	205,3	1968,9	11,39	1,46	0,84	0,62	0,58	0,34	0,25
																			

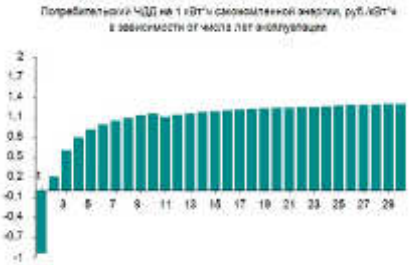
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.КР	0,77	24,34	22,43	-1	45,78	87,97	113,06	51,02	252,05	185,49	5,55	1,37	0,05	1,32	1,11	0,04	1,07
																			
		ВКР.2020.16.ИНЖ	0,75	54,56	102,07	11,68	168,31	57,76	33,43	38,34	129,52	1362,68	27,86	4,68	0,73	3,95	1,03	0,16	0,87
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.ПОДВ	0,77	20,76	3,73	0	24,49	91,56	131,77	50,02	273,34	50,77	0,36	913,97	60,89	853,09	1,38	0,09	1,29









100
150
200
250
300
350
>400

ГЗ ПРИЛОЖЕНИЕ

ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ (МКД) ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ

Г3.1 В Таблице Г3.1 представлен перечень мероприятий для рассматриваемого региона. Для каждого мероприятия приведены следующие величины:

- Срок службы оборудования, устанавливаемого в рамках мероприятия;
- Снижение вида нагрузки или мощности систем отопления и вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения;
- Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки;
- Дополнительные удельные затраты на проведение мероприятия;
- Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание после проведения мероприятия.

Г3.2 В Таблице Г3.2 приведены значения ЧДД для основных мероприятий по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов в Чеченской Республике. Представленные в Таблице Г3.2 технико-экономические показатели мероприятий определены при отсутствии их (мероприятий) взаимного влияния друг на друга и могут быть использованы для сравнительной оценки эффективности различных мероприятий при принятии решений по капитальному ремонту МКД. Для удобства проведения сравнительной оценки эффективности различных мероприятий на Рисунках Г3.1 - Г3.16 представлено графическое отображение величин ЧДД. В дополнение к таблицам на рисунках представлено значение суммарного ЧДД, который представляет собой сумму муниципального и потребительского ЧДД.

Г3.3 В Таблице Г3.3 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Чеченской Республике при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020г.

Г3.4 В Таблице Г3.4 представлены пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Чеченской Республике при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов зданий, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 1 января 2020г.

Таблица Г3.1 Перечень энергосберегающих мероприятий для капитального ремонта в Чеченской Республике

№№	Наименование мероприятия	Срок службы	Здания высотой до 4 этажей включительно				Здания высотой 5-8 этажей				Здания высотой 9-12 этажей				Здания высотой 13-16 этажей			
			Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир	Снижение вида нагрузки или мощности систем ОВ, ГВС и ЭС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Дополнительные удельные капвложения, руб./м² квартир	Дополнительные годовые удельные затраты на обслуживание, руб./м² квартир
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																	
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	*	15,09	25,15	53,74	0,00	17,00	28,33	47,02	0,00	19,37	32,29	47,02	0,00	21,66	36,11	67,17	0,00
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	*	15,97	26,62	64,28	0,00	17,99	29,99	56,25	0,00	20,50	34,17	47,02	0,00	22,93	38,22	80,35	0,00
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	*	16,46	27,44	71,31	0,00	18,54	30,90	62,40	0,00	21,13	35,22	62,40	0,00	23,63	39,38	89,14	0,00
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	15	6,06	10,10	678,40	6,78	6,82	11,37	678,40	6,78	7,78	12,96	678,40	6,78	8,70	14,50	678,40	6,78
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	15	24,22	40,36	1318,40	6,59	10,28	17,13	1318,40	6,59	11,71	19,52	1318,40	6,59	13,10	21,83	1318,40	6,59
1.6	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	15	10,47	17,46	1638,40	6,55	11,80	19,66	1638,40	6,55	13,44	22,41	1638,40	6,55	15,03	25,06	1638,40	6,55

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	15	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48	3,00	6,00	216,05	6,48
1.8	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	15	5,00	10,00	210,68	0,00	5,00	10,00	66,83	0,00	5,00	10,00	61,77	0,00	5,00	10,00	59,27	0,00
1.9	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	6	1,00	1,00	6,86	0,34	1,00	1,00	4,12	0,21	1,00	1,00	2,29	0,11	1,00	1,00	1,29	0,06
1.10	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	15	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00	0,50	1,00	10,00	0,00
1.11	Дополнительное секционирование входных тамбуров	*	2,00	3,00	85,73	0,00	2,00	3,00	51,44	0,00	2,00	3,00	28,58	0,00	2,00	3,00	16,08	0,00
2	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																	
2.1	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	*	6,86	11,44	46,01	0,00	5,30	8,83	27,60	0,00	3,36	5,59	15,34	0,00	1,48	2,46	8,63	0,00
2.2	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	*	13,36	22,27	55,37	0,00	5,64	9,40	33,22	0,00	3,57	5,95	18,46	0,00	1,57	2,62	10,38	0,00
2.3	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	*	7,54	12,57	61,62	0,00	5,83	9,71	36,97	0,00	3,69	6,15	20,54	0,00	1,62	2,71	11,55	0,00
2.4	Устройство теплого чердака	*	2,00	5,00	472,16	0,00	1,00	4,00	153,27	0,00	1,00	4,00	100,92	0,00	1,00	4,00	81,68	0,00
3	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																	
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	15	2,00	5,00	7,10	0,00	2,00	5,00	3,50	0,00	2,00	5,00	1,93	0,00	2,00	5,00	1,50	0,00
3.2	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	15	2,00	5,00	11,75	0,00	2,00	5,00	3,75	0,00	2,00	5,00	2,55	0,00	2,00	5,00	3,30	0,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.3	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	15	0,00	15,00	96,04	0,96	0,00	15,00	28,70	0,29	0,00	15,00	18,50	0,19	0,00	15,00	35,80	0,36
3.4	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	10	0,00	15,00	11,30	0,11	0,00	15,00	3,40	0,03	0,00	15,00	2,10	0,02	0,00	15,00	4,80	0,05
3.5	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	10	0,00	20,00	137,60	1,38	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27	0,00	20,00	127,40	1,27
3.6	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	10	0,00	20,00	29,80	0,30	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28	0,00	20,00	27,60	0,28
3.7	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	10	0,00	10,00	133,30	5,33	0,00	10,00	83,30	3,33	0,00	10,00	63,00	2,52	0,00	10,00	92,60	3,70
3.8	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	20	0,00	5,00	275,00	11,00	0,00	5,00	193,30	7,73	0,00	5,00	133,10	5,32	0,00	5,00	212,70	8,51
3.9	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	20	0,00	1,00	42,90	0,43	0,00	1,00	22,70	0,23	0,00	1,00	12,60	0,13	0,00	1,00	8,00	0,08
3.10	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	20	7,00	12,00	49,10	0,49	7,00	12,00	43,60	0,44	7,00	12,00	57,10	0,57	7,00	12,00	58,00	0,58
3.11	Программный отпуск тепла - общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	20	0,00	5,00	37,50	1,13	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	34,70	1,04	0,00	5,00	41,70	1,25
3.12	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	20	1,00	10,00	37,50	0,38	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	34,70	0,35	1,00	10,00	41,70	0,42
3.13	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	10	1,00	3,00	16,40	0,16	1,00	3,00	11,50	0,12	1,00	3,00	6,40	0,06	1,00	3,00	3,80	0,04
3.14	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	10	8,00	10,00	36,75	1,47	8,00	10,00	26,20	1,05	8,00	10,00	21,40	0,86	8,00	10,00	28,20	1,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.15	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	15	20,00	35,00	7,75	0,16	20,00	35,00	2,60	0,05	20,00	35,00	1,45	0,03	20,00	35,00	3,26	0,07
3.16	Применение электрических полотенцесушителей	10	20,00	11,00	41,20	0,41	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38	20,00	11,00	38,00	0,38
3.17	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	10	40,00	50,00	599,70	11,99	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11	40,00	50,00	555,60	11,11
3.18	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	20	30,00	30,00	480,00	4,80	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44	30,00	30,00	444,40	4,44
3.19	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	20	30,00	60,00	514,40	15,43	30,00	60,00	519,08	15,57	30,00	60,00	515,84	15,48	30,00	60,00	517,33	15,52
3.20	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	10	60,00	70,00	1071,67	32,15	60,00	70,00	908,23	27,25	60,00	70,00	767,61	23,03	60,00	70,00	843,42	25,30
3.21	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	20	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50	25,00	15,00	1300,00	6,50
3.22	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	15	10,00	1,40	7,20	0,36	10,00	1,40	4,90	0,25	10,00	1,40	0,90	0,05	10,00	1,40	2,00	0,10
3.23	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	15	20,00	2,30	63,90	0,64	20,00	2,30	29,40	0,29	20,00	2,30	27,90	0,28	20,00	2,30	2,00	0,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
4	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																	
4.1	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	*	6,86	11,44	46,01	0,00	5,30	8,83	27,60	0,00	3,36	5,59	15,34	0,00	1,48	2,46	8,63	0,00
4.2	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	*	13,36	22,27	55,37	0,00	5,64	9,40	33,22	0,00	3,57	5,95	18,46	0,00	1,57	2,62	10,38	0,00
4.3	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	*	7,54	12,57	61,62	0,00	5,83	9,71	36,97	0,00	3,69	6,15	20,54	0,00	1,62	2,71	11,55	0,00

* Срок службы соответствует сроку службы здания

Таблица Г3.2 Чистый дисконтированный доход (ЧДД) от повышения энергетической эффективности систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и электроснабжения в расчёте на 1 кВт·ч сэкономленной энергии и на 1 м² площади здания в Чеченской Республике

№№	Наименование мероприятия	3 этажа				5 этажей				9 этажей				16 этажей			
		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания, руб./ м²		Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч	
		Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	**Повышение уровня теплозащиты фасадов**																
1.1.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2011-2015 года	164,90	547,56	0,22	0,74	144,29	479,11	0,22	0,74	144,29	479,11	0,22	0,74	206,13	684,45	0,22	0,74
1.2.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2016-2020 года	174,54	572,14	0,22	0,73	152,72	500,63	0,22	0,73	152,72	509,86	0,22	0,74	218,17	715,18	0,22	0,73
1.3.	Повышение уровня теплозащиты наружных стен до нормативов 2020 года	179,88	584,59	0,22	0,72	157,39	511,51	0,22	0,72	157,39	511,51	0,22	0,72	224,85	730,73	0,22	0,72
1.4.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2011-2015 года	66,20	-792,98	0,22	-2,65	57,93	-823,14	0,22	-3,15	57,93	-823,14	0,22	-3,15	82,76	-732,61	0,22	-1,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.5.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2016-2020 года	264,60	-900,20	0,22	-0,75	87,24	-1546,92	0,22	-3,93	87,24	-1546,92	0,22	-3,93	124,63	-1410,58	0,22	-2,51
1.6.	Повышение уровня теплозащиты окон и балконных дверей до норматива 2020 года	114,44	-1864,35	0,22	-3,61	100,14	-1916,48	0,22	-4,24	100,14	-1916,48	0,22	-4,24	143,05	-1760,00	0,22	-2,72
1.7.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-остекление лоджий	32,78	-281,06	0,18	-1,58	25,46	-313,06	0,18	-2,27	22,35	-326,71	0,18	-2,70	28,55	-299,58	0,18	-1,94
1.8.	Повышение теплотехнической однородности наружных ограждающих конструкций-заделка и герметизация межпанельных соединений (швов) и ликвидация "мостиков" холода, в том числе в сопряжении окон со стенами	54,63	-35,81	0,18	-0,12	42,44	98,57	0,18	0,43	37,24	82,34	0,18	0,41	47,58	130,81	0,18	0,51
1.9.	Уплотнение наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей)	3,62	-16,21	0,37	-1,65	3,64	-6,38	0,37	-0,65	3,64	-0,09	0,37	-0,01	3,63	3,40	0,37	0,35
1.10.	Устройство зарадиаторных теплоотражающих экранов	5,46	10,86	0,18	0,37	4,24	5,53	0,18	0,24	3,72	3,25	0,18	0,16	4,76	7,77	0,18	0,30
1.11.	Дополнительное секционирование входных тамбуров	7,25	-61,91	0,25	-2,10	7,27	-27,53	0,25	-0,93	7,27	-4,74	0,25	-0,16	7,27	7,74	0,25	0,26
2.	**Повышение уровня теплозащиты крыш**																
2.1.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2011-2015 года	74,98	227,38	0,22	0,67	44,99	136,43	0,22	0,67	24,99	75,79	0,22	0,67	14,06	42,63	0,22	0,67
2.2.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2016-2020 года	146,02	327,66	0,22	0,50	47,89	-3,78	0,22	-0,02	26,61	-70,85	0,22	-0,59	14,97	-105,22	0,22	-1,56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2.3.	Утепление крыши или чердачных перекрытий до нормативов 2020 года	82,42	93,74	0,22	0,25	49,45	-0,98	0,22	0,00	27,47	-64,69	0,22	-0,52	15,45	-100,38	0,22	-1,44
2.4.	Устройство теплого чердака	21,85	-350,68	0,15	-2,37	8,49	-78,32	0,09	-0,85	7,45	-35,32	0,09	-0,44	9,52	1,97	0,09	0,02
3.	**Повышение энергоэффективности внутридомовых инженерных систем электро-, тепло-, газо-, водоснабжения, водоотведения**																
3.1.	Теплоизоляция внутридомовых инженерных сетей в подвале или на чердаке	20,29	143,14	0,22	1,52	17,92	136,64	0,22	1,56	16,83	133,05	0,22	1,58	18,92	144,00	0,22	1,60
3.2.	Теплоизоляция внутридомовых трубопроводов систем горячего водоснабжения (ГВС)	11,47	131,55	0,06	0,72	11,58	143,32	0,06	0,78	11,50	143,96	0,06	0,79	11,54	143,41	0,06	0,78
3.3.	Установка общедомовых приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	297,17	0,00	0,50	0,00	344,03	0,00	0,70	0,00	329,00	0,00	0,73	0,00	364,25	0,00	0,68
3.4.	Установка общедомового прибора учета потребления горячей воды (счетчика горячей воды)	0,00	419,41	0,00	0,77	0,00	438,25	0,00	0,80	0,00	437,91	0,00	0,80	0,00	434,13	0,00	0,79
3.5.	Установка квартирных приборов учета потребления тепловой энергии	0,00	378,29	0,00	0,48	0,00	291,34	0,00	0,44	0,00	245,76	0,00	0,41	0,00	336,07	0,00	0,47
3.6.	Установка квартирных приборов учета потребления горячей воды	0,00	531,54	0,00	0,73	0,00	541,02	0,00	0,74	0,00	537,31	0,00	0,74	0,00	539,03	0,00	0,74
3.7.	Установка автоматизированного узла управления системой отопления - АУУ СО	0,00	7,28	0,00	1,84	0,00	69,95	0,00	2,02	0,00	92,17	0,00	2,11	0,00	71,00	0,00	2,01
3.8.	Установка автоматизированного индивидуального теплового пункта – АИТП	0,00	-484,96	0,00	-2,85	0,00	-308,03	0,00	-1,37	0,00	-184,66	0,00	-0,06	0,00	-167,93	0,00	0,35
3.9.	Установка балансировочных клапанов (вентилей) на вертикальных стояках системы отопления	0,00	-48,72	0,00	-1,24	0,00	-16,10	0,00	-0,49	0,00	0,59	0,00	0,02	0,00	13,74	0,00	0,39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.10.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах	101,85	289,80	0,22	0,61	84,88	236,47	0,22	0,60	77,59	183,77	0,22	0,51	92,03	236,27	0,22	0,55
3.11.	Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование с ночным понижением температуры	0,00	85,47	0,00	0,43	0,00	64,45	0,00	0,39	0,00	53,05	0,00	0,35	0,00	61,87	0,00	0,35
3.12.	Пофасадное регулирование подачи теплоносителя системы отопления и теплового режима в доме	14,55	247,92	0,04	0,63	12,13	200,13	0,04	0,61	11,08	177,33	0,04	0,59	13,15	209,35	0,04	0,59
3.13.	Установка терморегулирующих клапанов (терморегуляторов) на отопительных приборах последнего этажа при выборочном ремонте крыши и чердачных перекрытий	14,55	64,71	0,12	0,55	12,13	57,99	0,12	0,59	11,08	60,73	0,12	0,67	13,15	79,16	0,12	0,74
3.14.	Нагрев 1 ступени приготовления горячей воды за счет утилизации тепла вентвыбросов	45,89	207,19	0,13	2,34	46,30	235,29	0,13	2,40	46,01	244,26	0,13	2,43	46,15	229,56	0,13	2,39
3.15.	Частотное регулирование приводов насосов в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения	0,00	1139,52	0,00	1,72	0,00	750,25	0,00	1,73	0,00	658,77	0,00	1,73	0,00	815,54	0,00	1,73
3.16.	Применение электрических полотенцесушителей	114,71	264,41	0,29	0,66	115,76	271,91	0,29	0,67	115,03	269,87	0,29	0,67	115,37	270,82	0,29	0,67
3.17.	Устройство квартирных систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	144,97	-650,00	0,30	-1,32	145,49	-571,63	0,30	-1,16	145,41	-571,85	0,30	-1,16	145,30	-572,13	0,30	-1,16
3.18.	Использование приточно-вытяжных стеновых устройств с рекуперацией теплоты вытяжного воздуха	108,73	-494,00	0,37	-1,68	109,12	-438,87	0,37	-1,48	109,05	-439,00	0,37	-1,49	108,98	-439,17	0,37	-1,49

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.19.*	Утилизация теплоты вытяжного воздуха с помощью тепловых насосов для приготовления горячей воды	172,07	390,12	0,08	1,29	173,63	521,71	0,08	1,29	172,55	545,94	0,08	1,29	173,05	498,73	0,08	1,29
3.20.*	Устройство гибридной ГВС с аккумулированием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентвыбросов	344,14	-774,98	0,14	0,93	347,27	-183,20	0,14	1,06	345,10	137,84	0,14	1,17	346,10	-104,27	0,14	1,11
3.21.	Использование солнечной энергии для приготовления горячей воды	143,39	-1278,75	0,26	-0,59	144,70	-1271,31	0,26	-0,56	143,79	-1273,28	0,26	-0,58	144,21	-1273,37	0,26	-0,57
3.22.	Замена ламп накаливания в местах общего пользования на энергосберегающие осветительные приборы	0,00	40,71	0,00	1,53	0,00	24,71	0,00	1,42	0,00	20,96	0,00	1,38	0,00	27,38	0,00	1,45
3.23.	Установка датчиков присутствия в местах общего пользования	0,00	72,20	0,00	1,65	0,00	45,90	0,00	1,61	0,00	39,74	0,00	1,59	0,00	50,29	0,00	1,62
4.	**Снижение тепловых потерь подвальных помещений, относящихся к общему имуществу в многоквартирных домах**																
4.1.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2011-2015 года	74,98	227,38	0,22	0,67	44,99	136,43	0,22	0,67	24,99	75,79	0,22	0,67	14,06	42,63	0,22	0,67
4.2.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2016-2020 года	146,02	327,66	0,22	0,50	47,89	-3,78	0,22	-0,02	26,61	-70,85	0,22	-0,59	14,97	-105,22	0,22	-1,56
4.3.	Теплоизоляция пола и стен подвала до нормативов 2020 года	82,42	93,74	0,22	0,25	49,45	-0,98	0,22	0,00	27,47	-64,69	0,22	-0,52	15,45	-100,38	0,22	-1,44

* Для мероприятий 3.19 и 3.20 указанные значения ЧДД достигаются при наличии тарифа на электроэнергию, дифференцированного по трем зонам суток, либо специального тарифа на электроэнергию для теплонасосных систем.

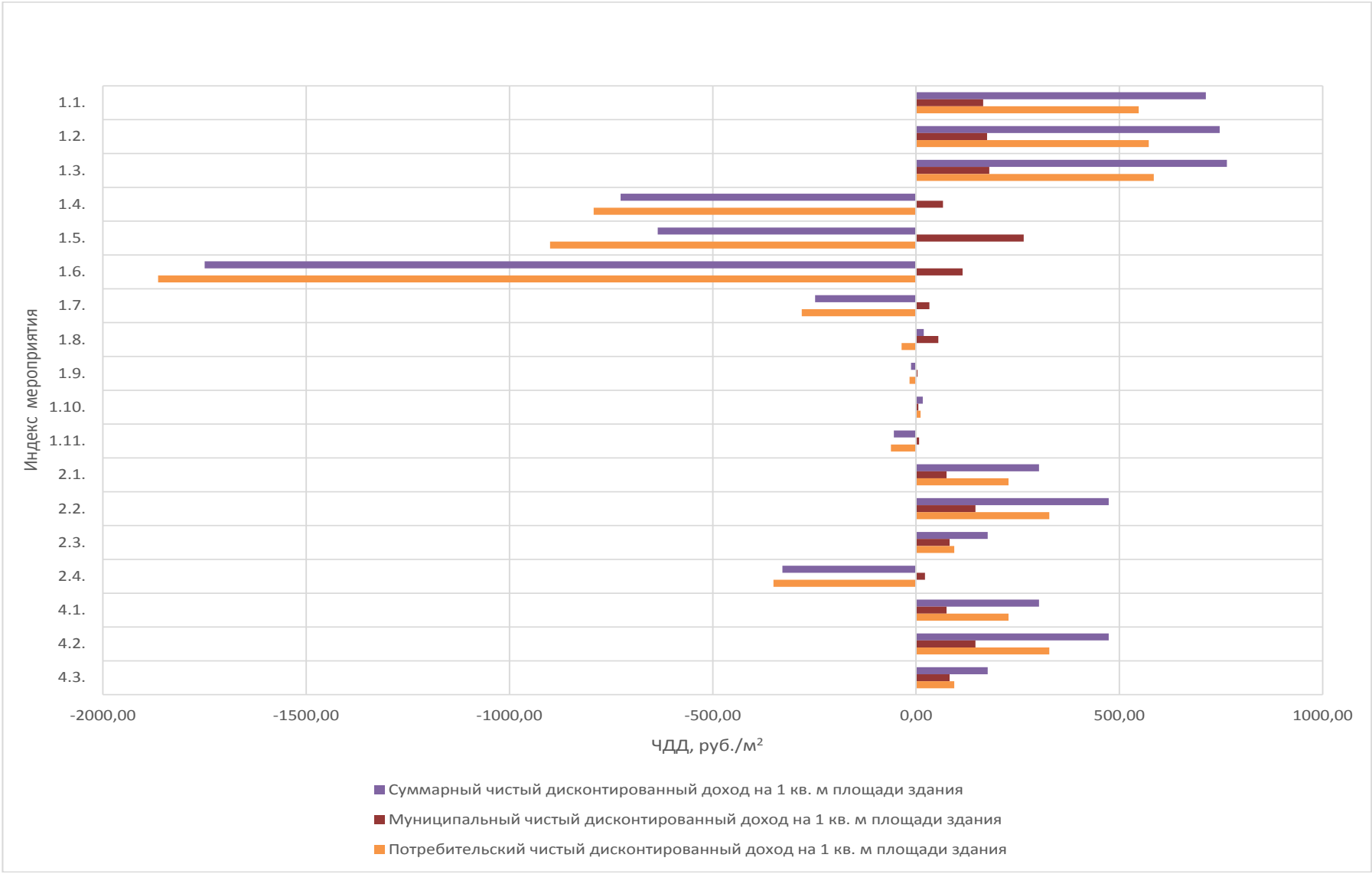


Рисунок Г3.1 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

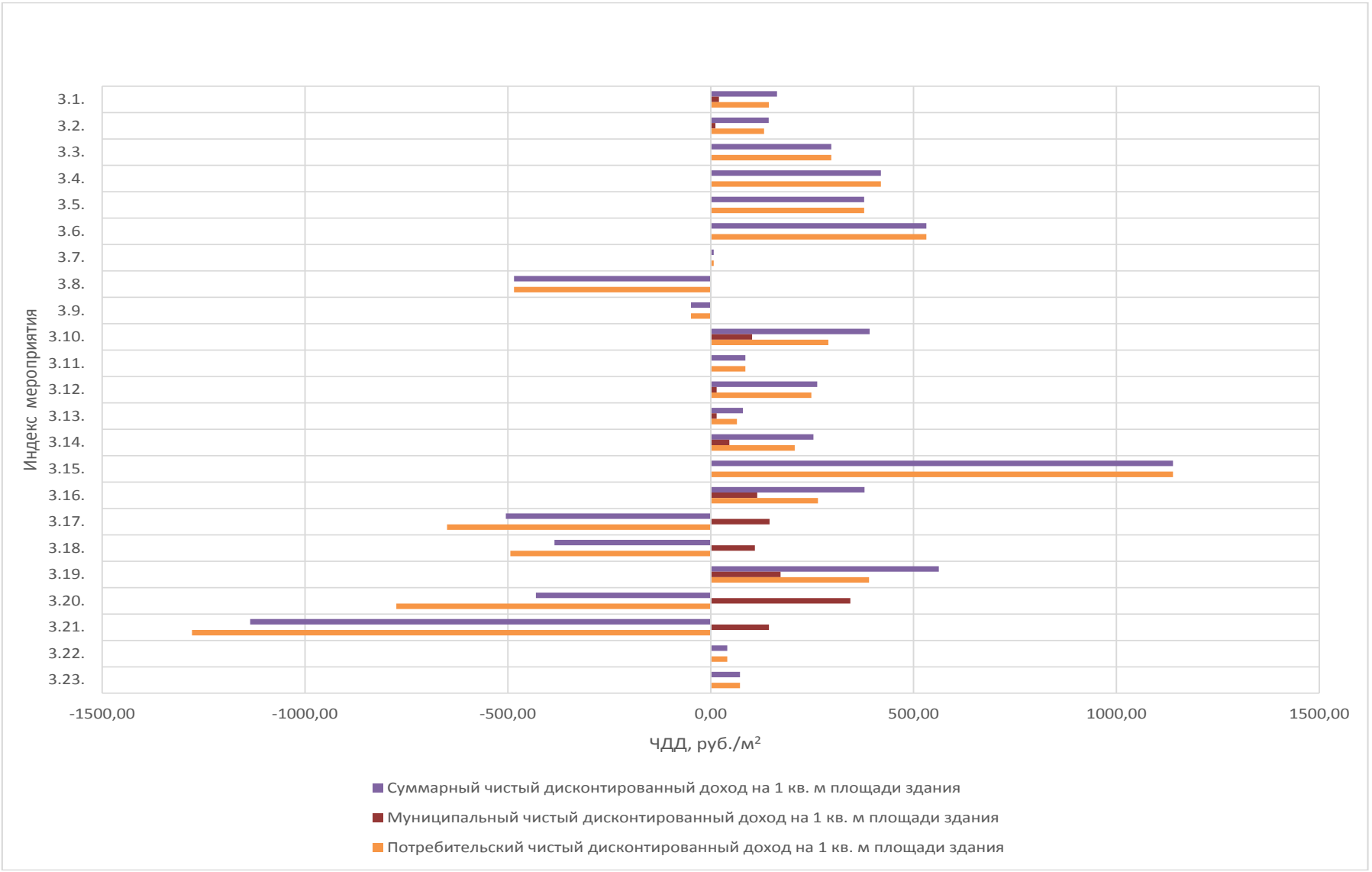


Рисунок Г3.2 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 3 этажа, руб./м²

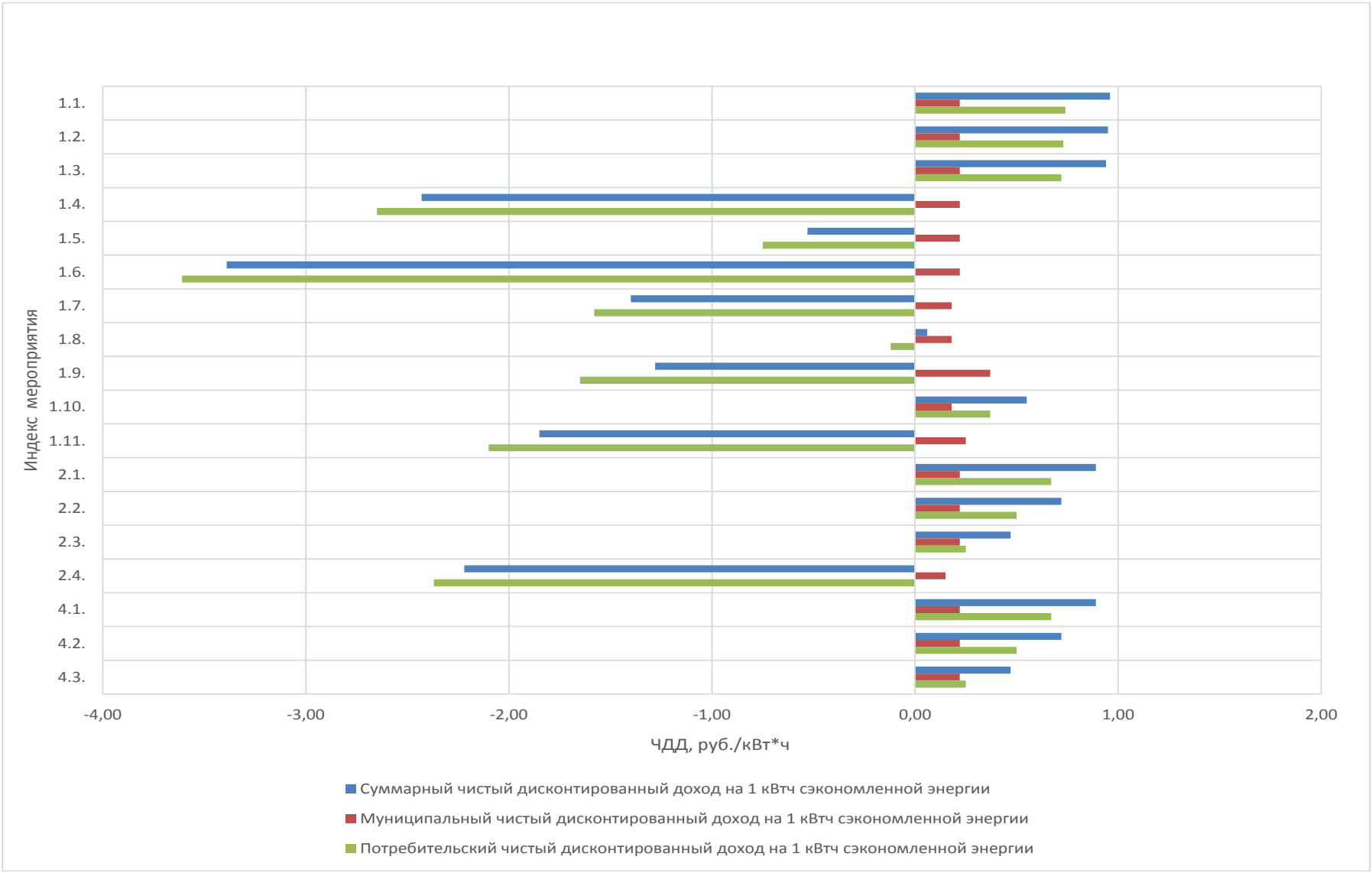


Рисунок Г3.3 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

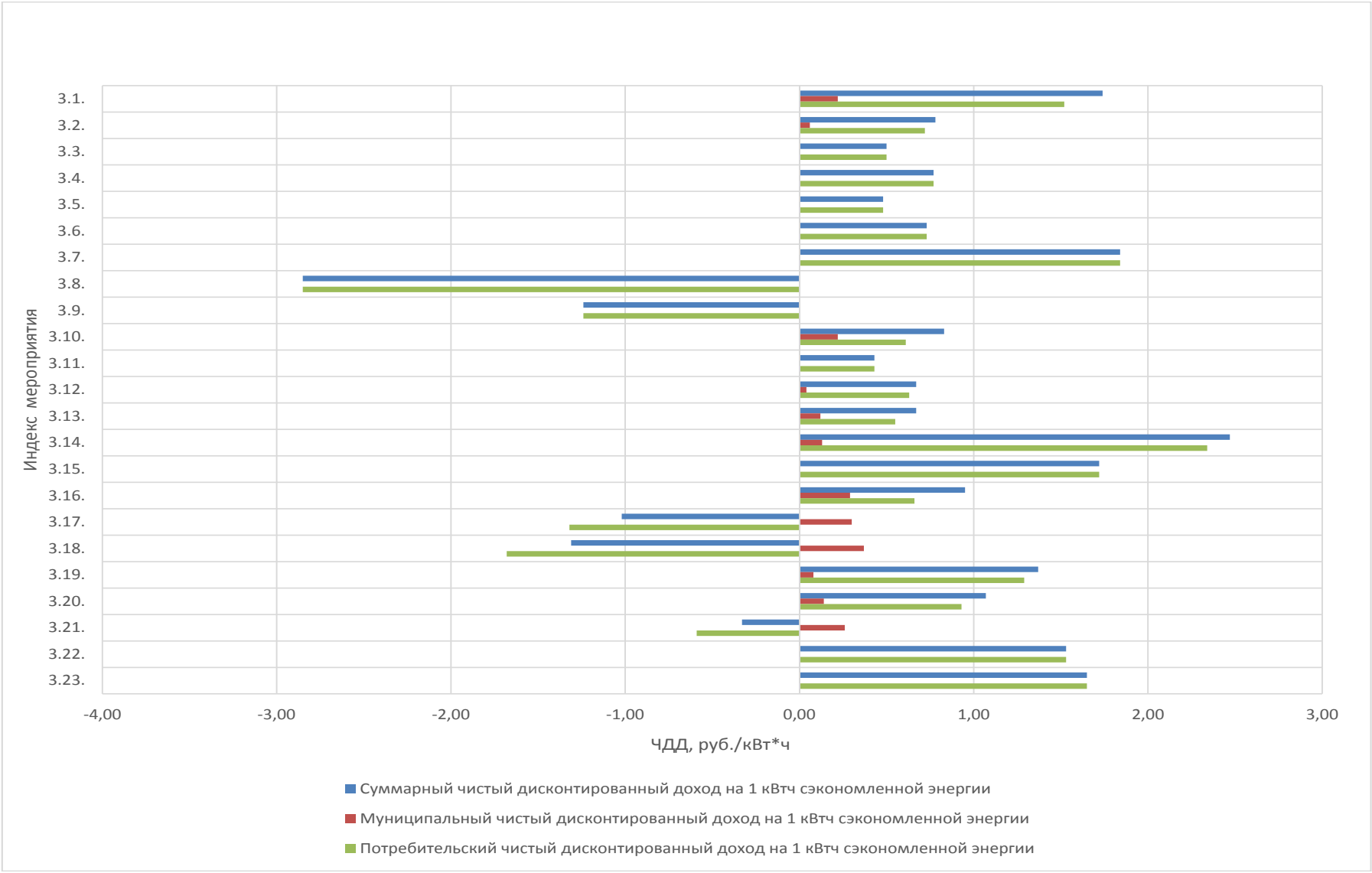


Рисунок Г3.4 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 3 этажа, руб./кВт·ч

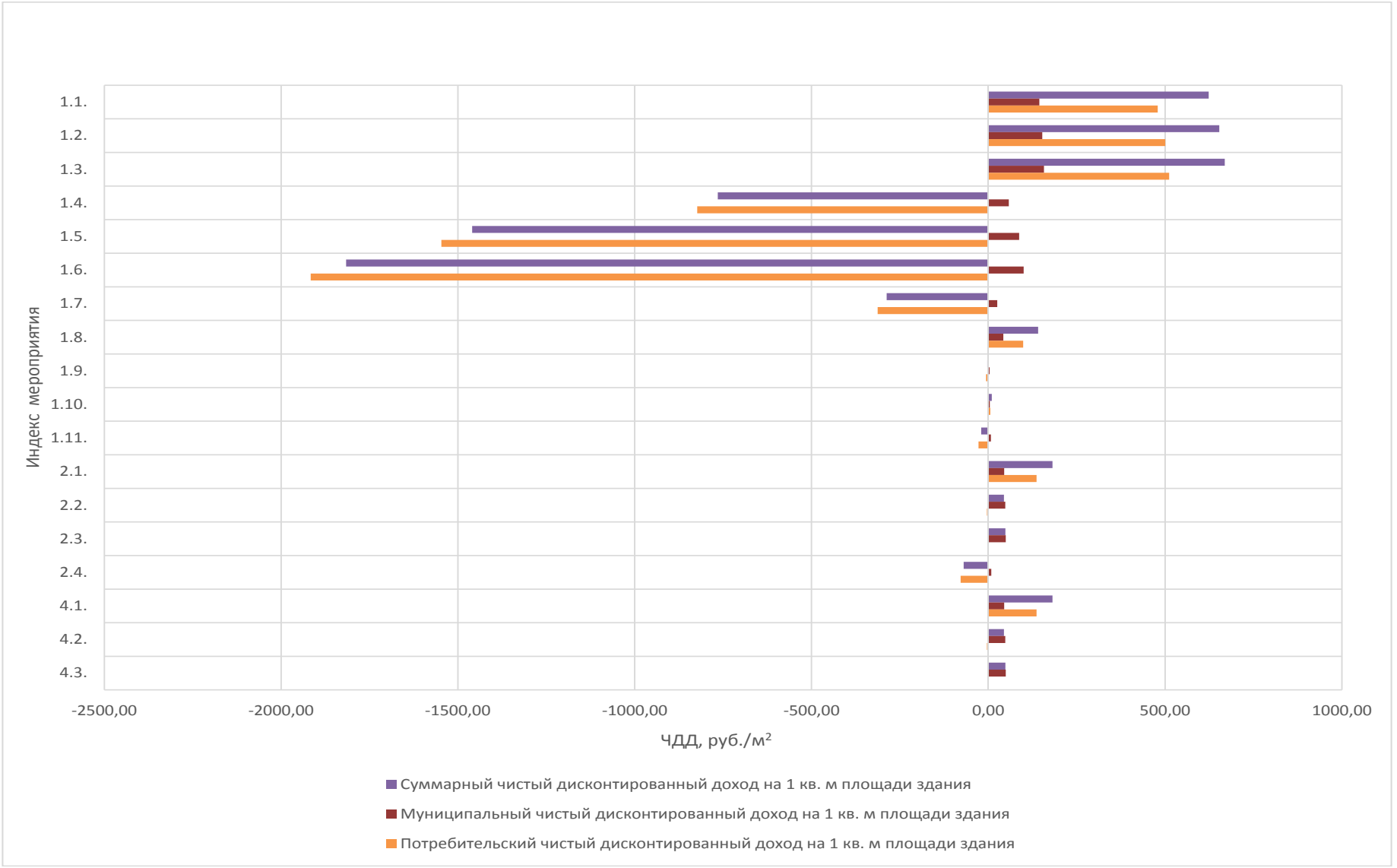


Рисунок Г3.5 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

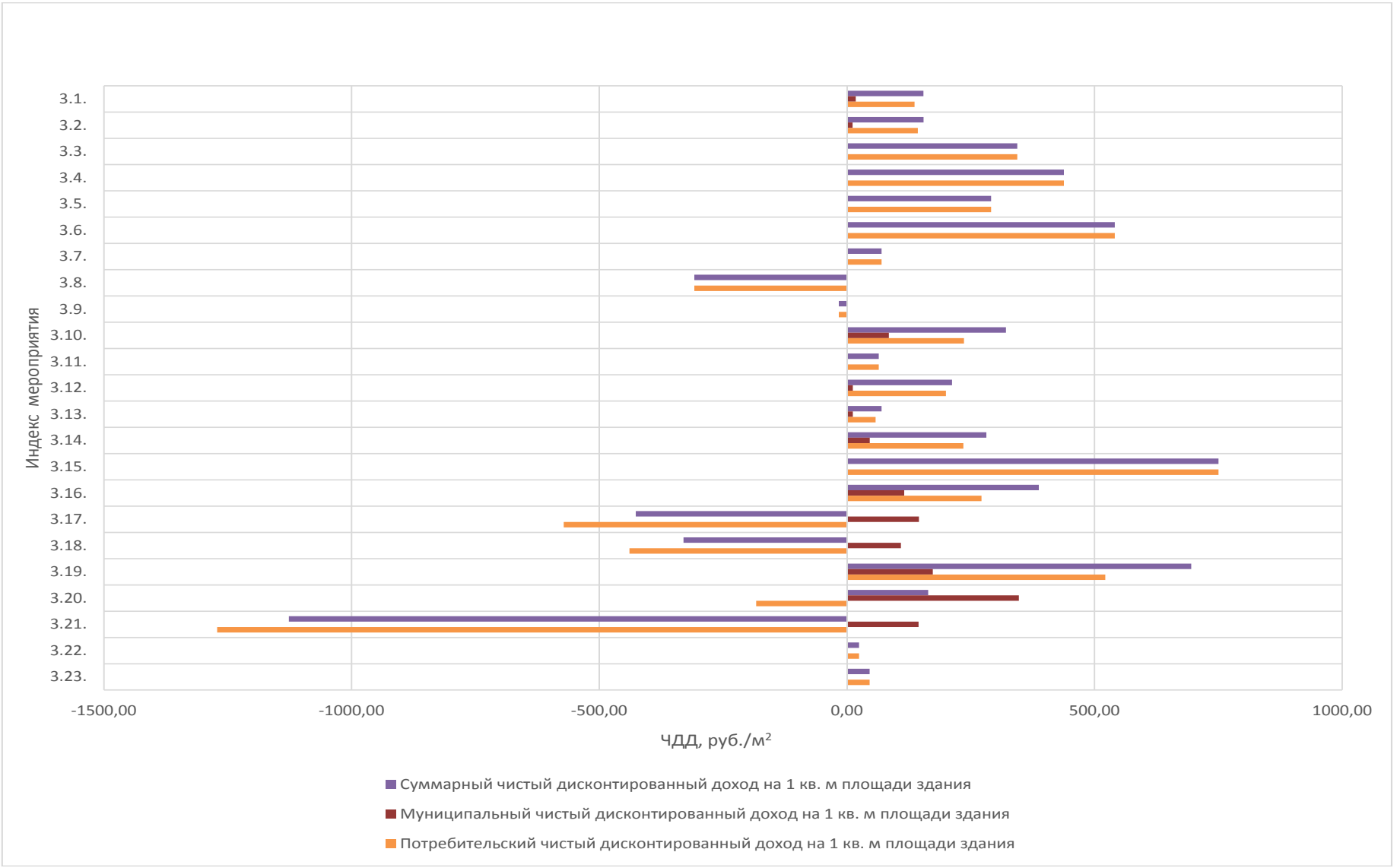


Рисунок Г3.6 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 5 этажей, руб./ м²

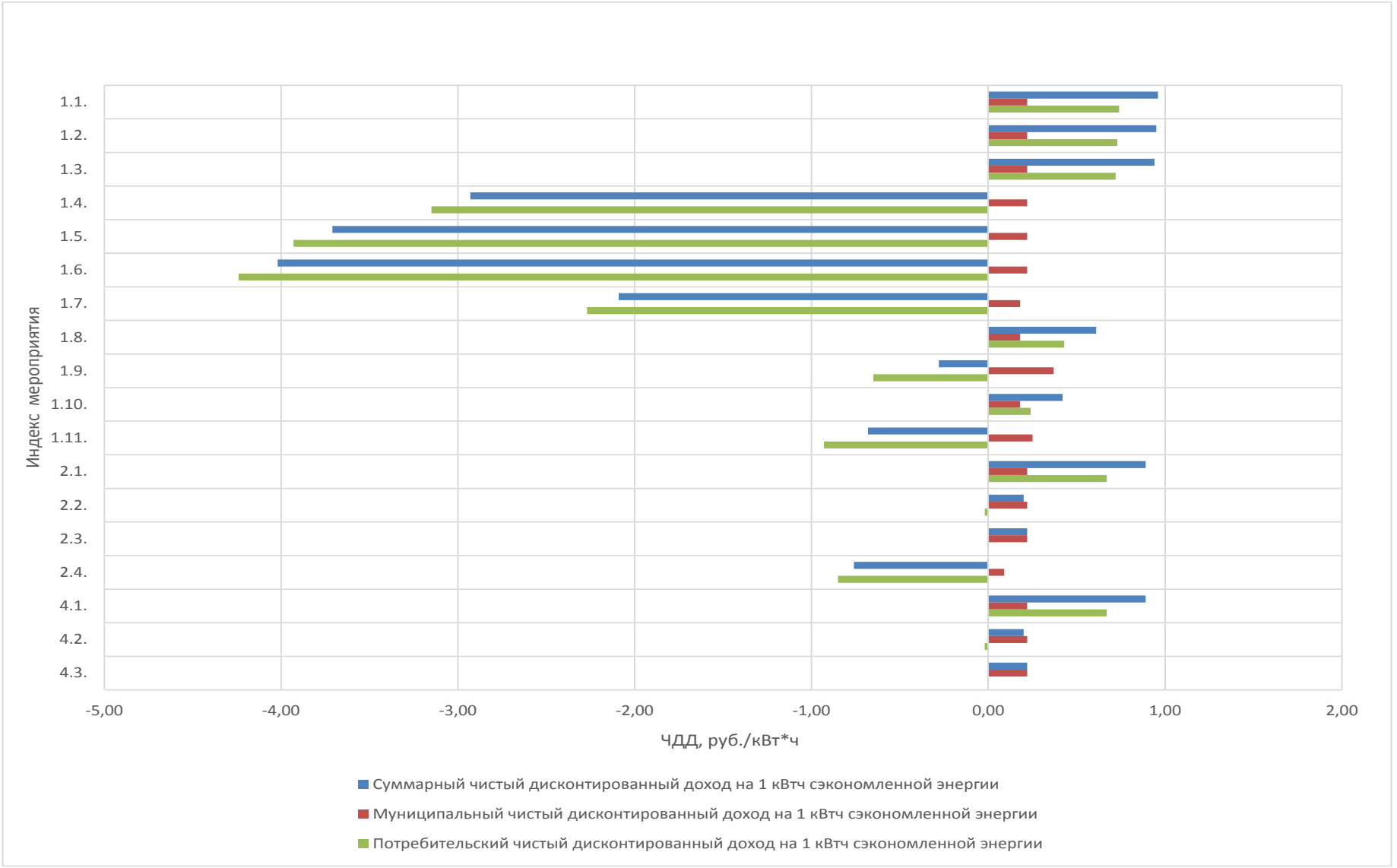


Рисунок Г3.7 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

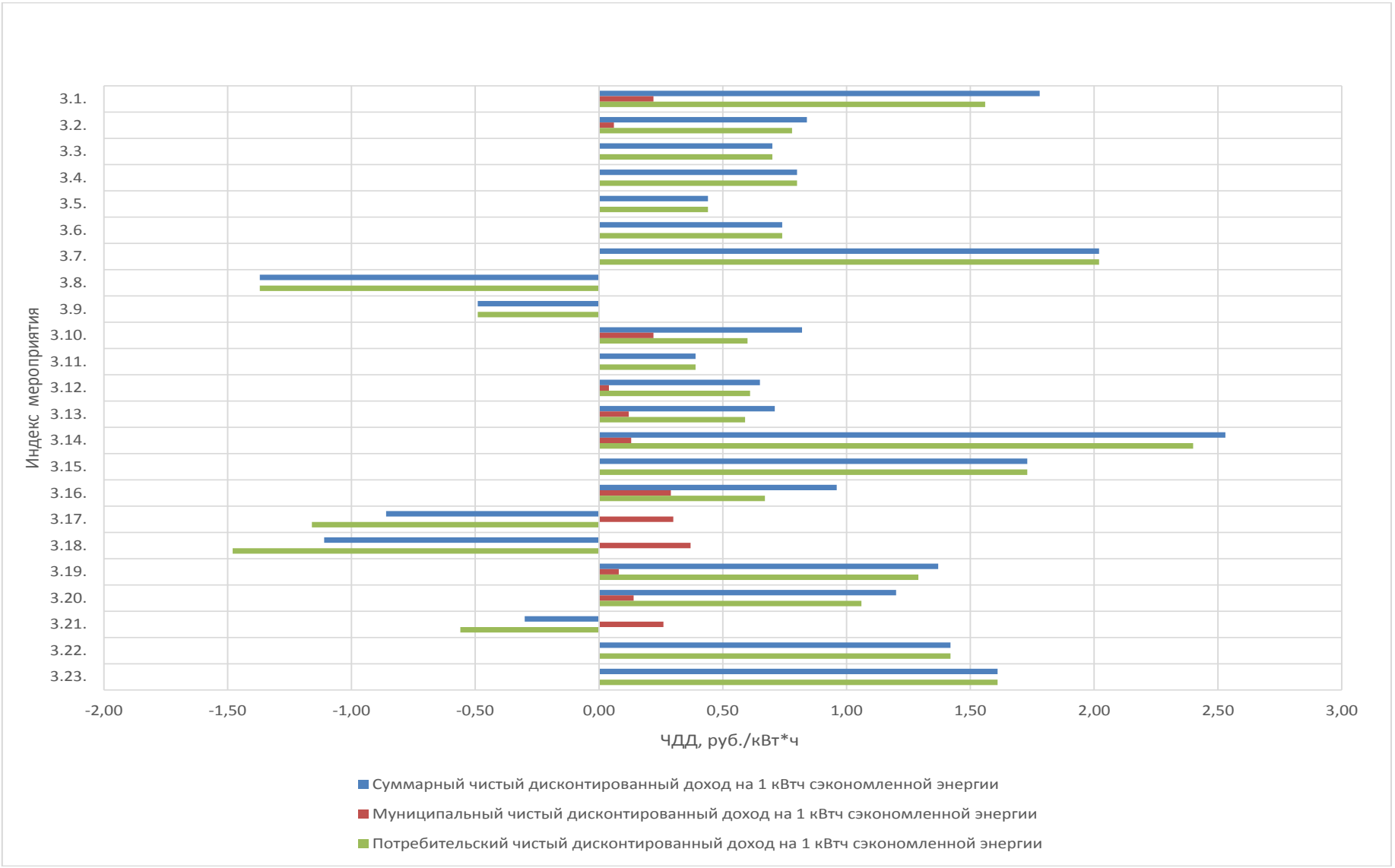


Рисунок Г3.8 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 5 этажей, руб./кВт·ч

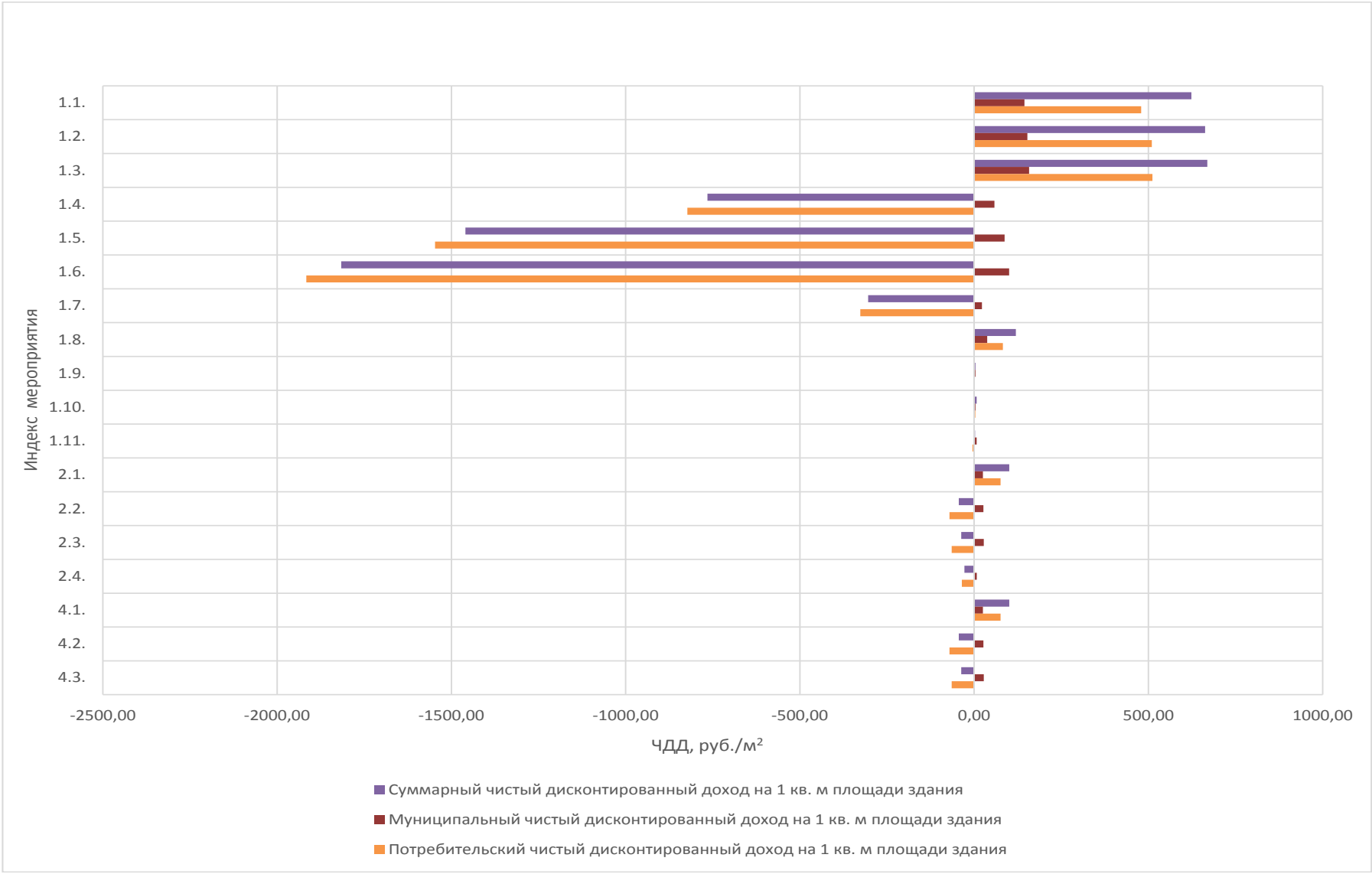


Рисунок Г3.9 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

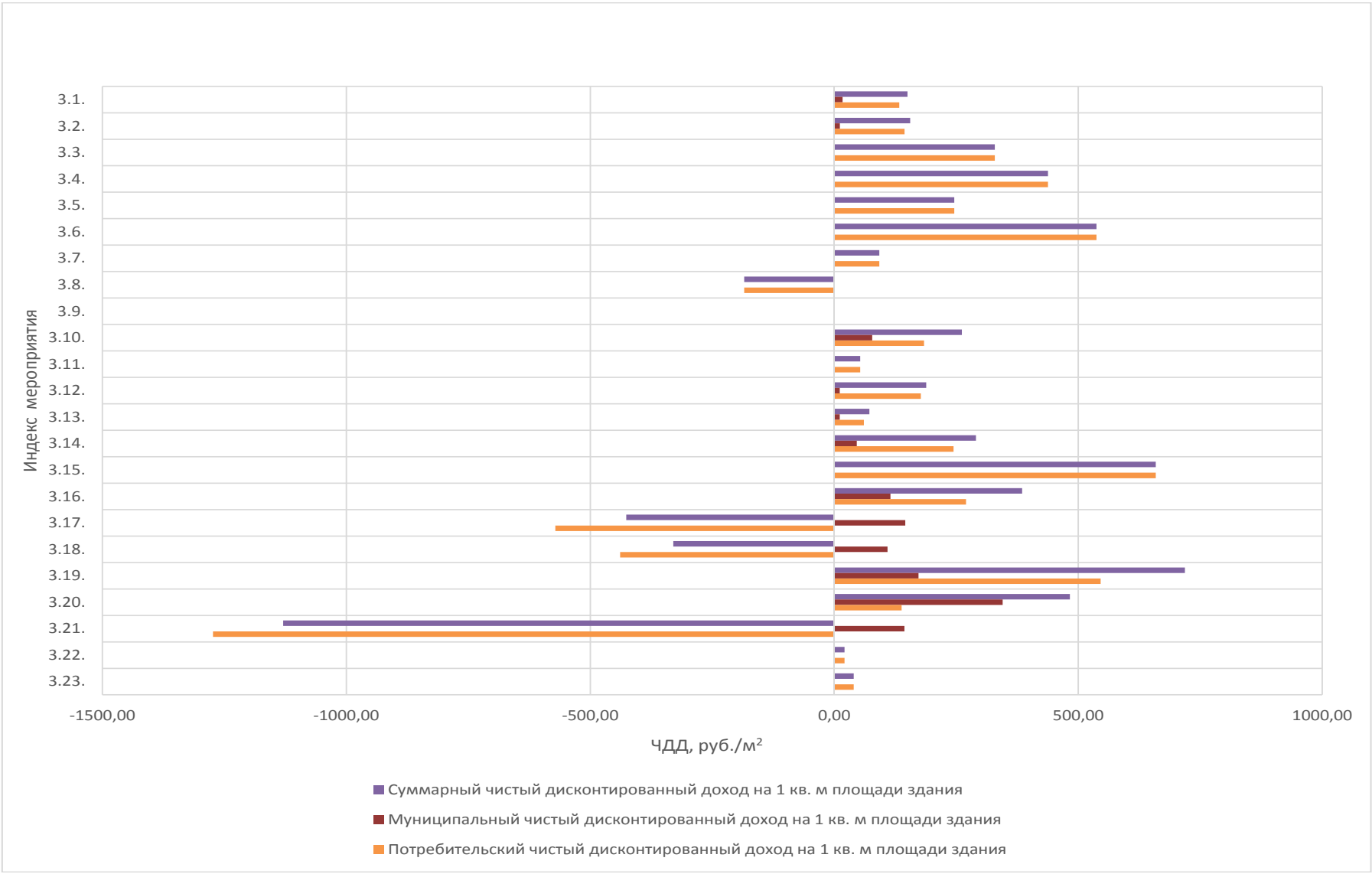


Рисунок Г3.10 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 9 этажей, руб./м²

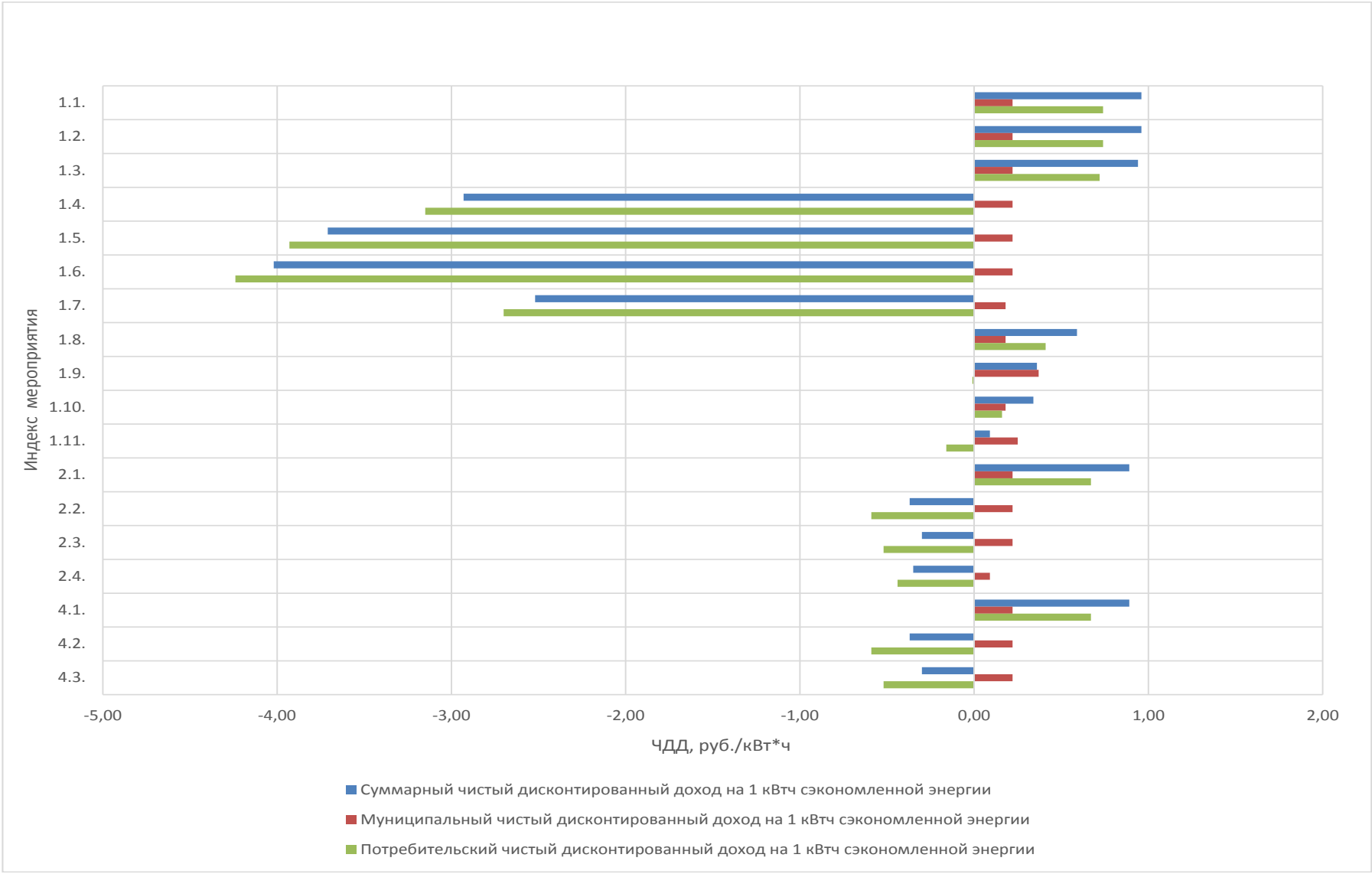


Рисунок Г3.11 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

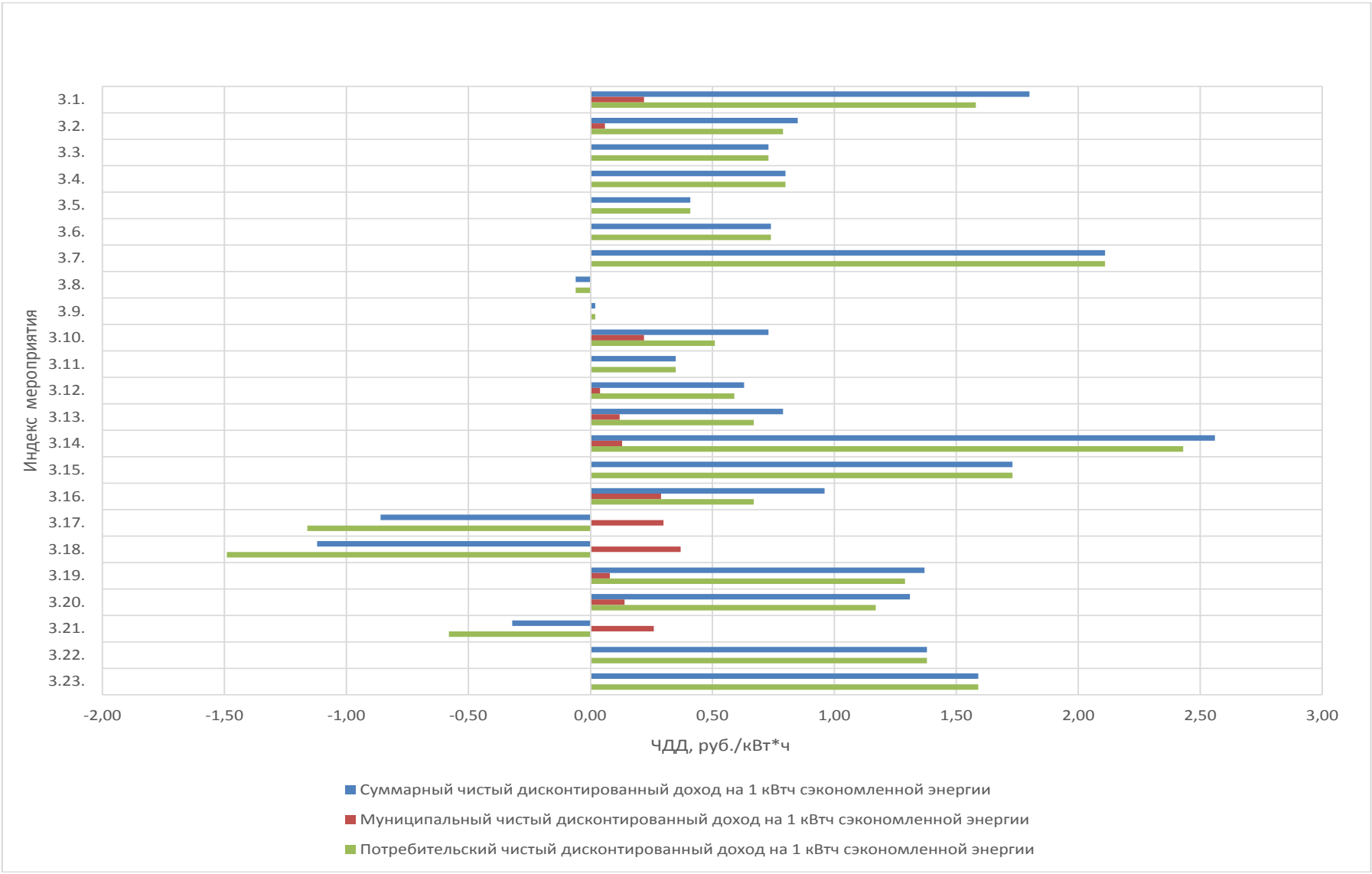


Рисунок Г3.12 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий в 9 этажей, руб./кВт·ч

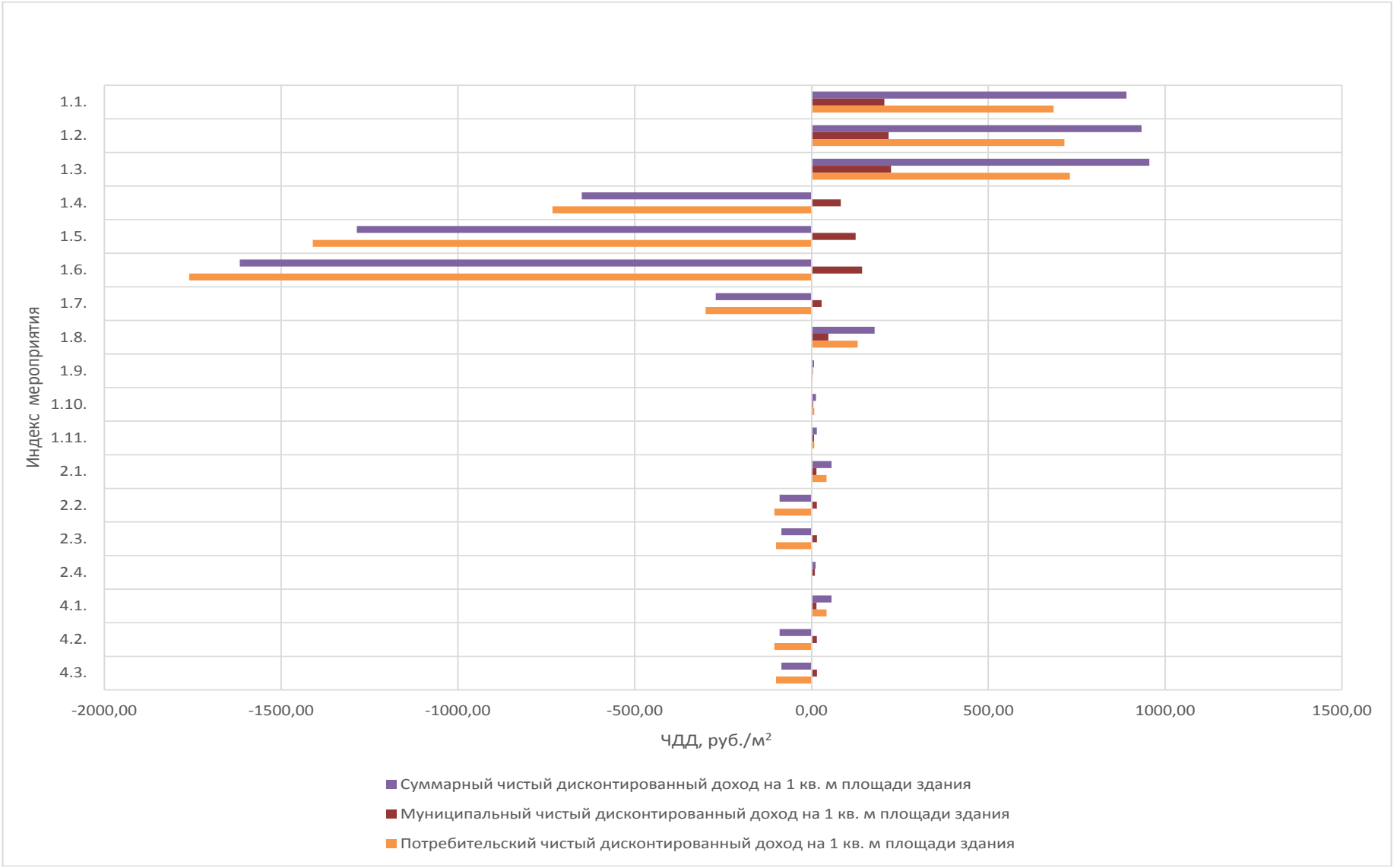


Рисунок Г3.13 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

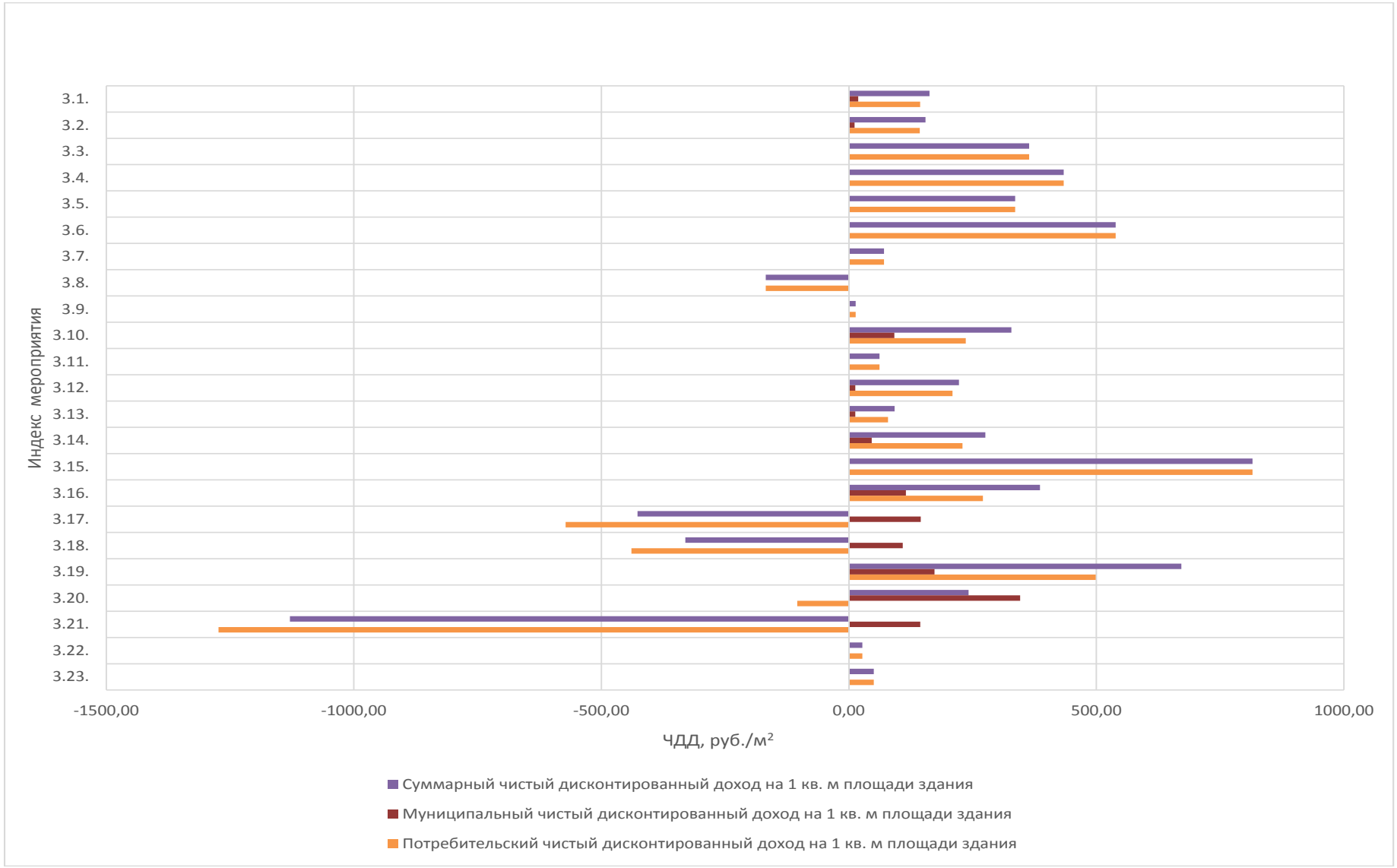


Рисунок Г3.14 Чистый дисконтированный доход на 1 м² площади здания в 16 этажей, руб./м²

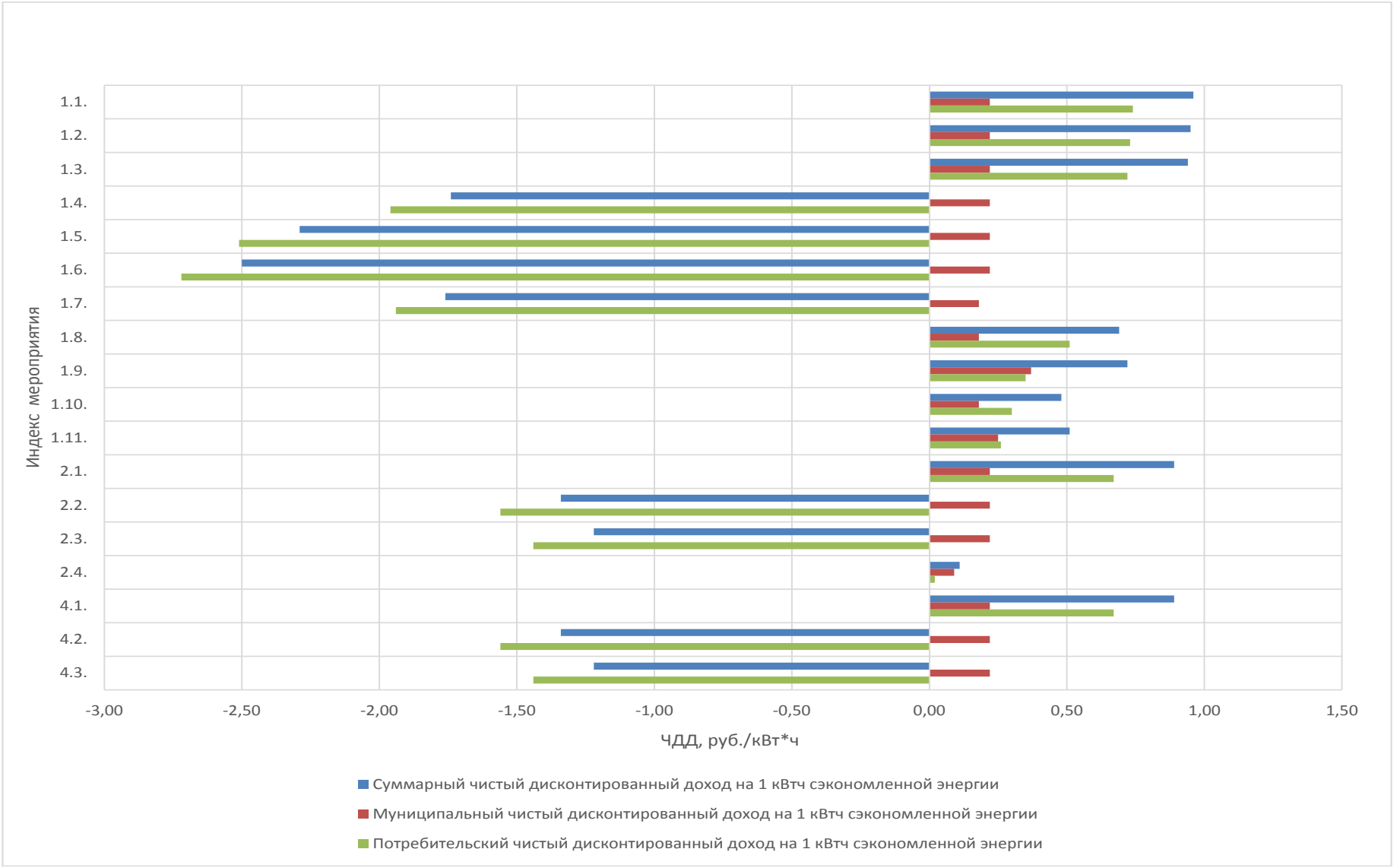


Рисунок Г3.15 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·ч

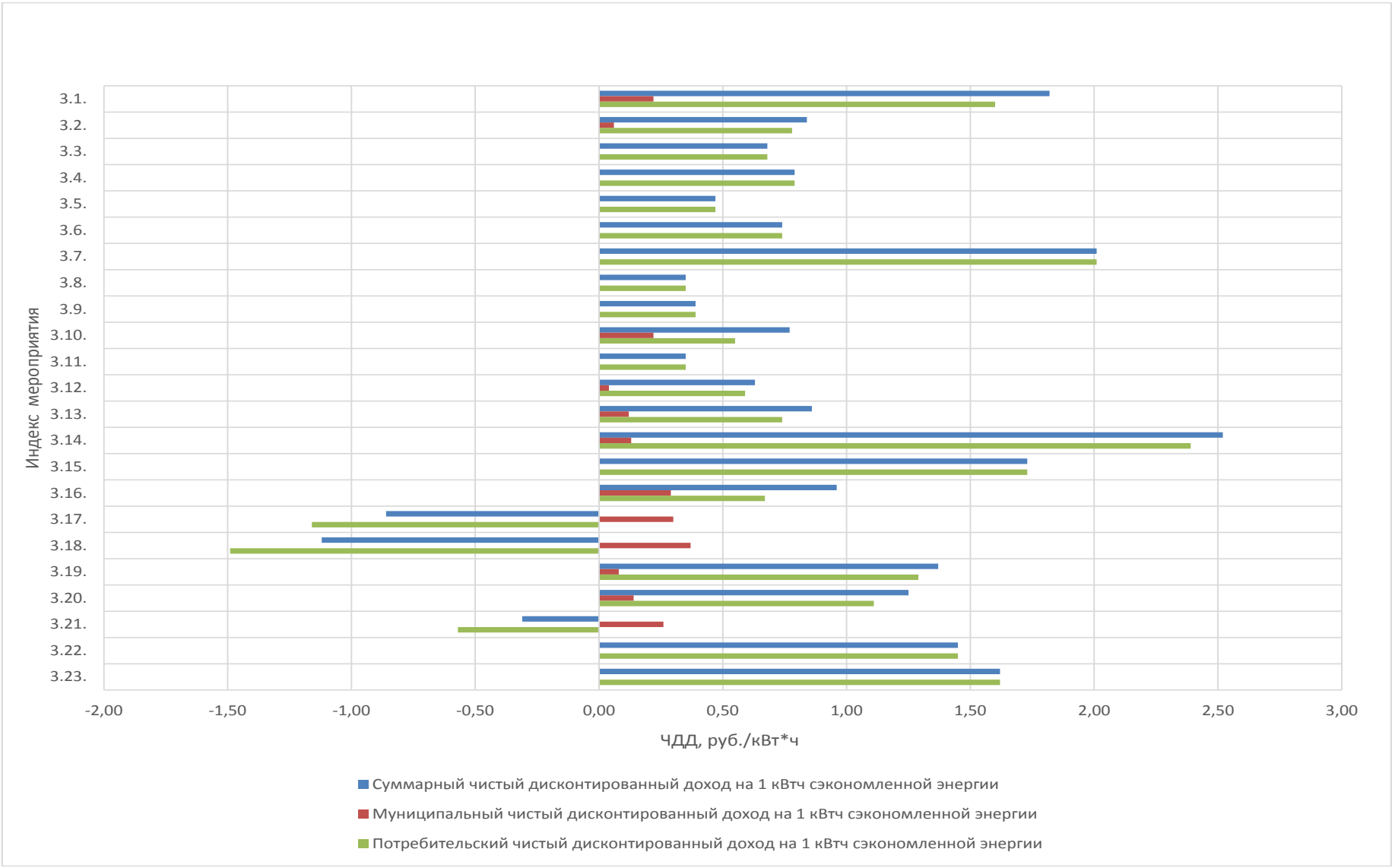
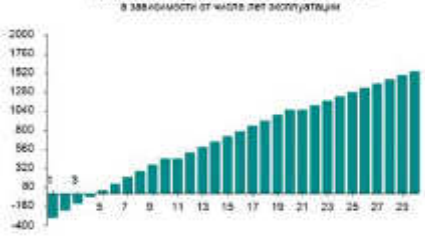
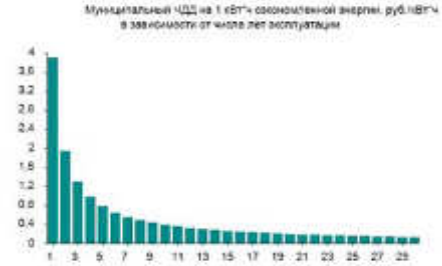


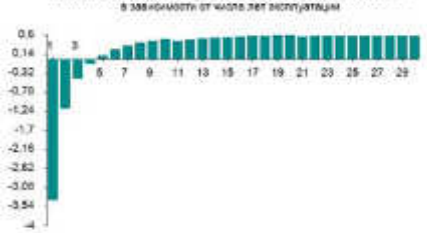
Рисунок Г3.16 Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии для зданий 16 этажей, руб./кВт·чз

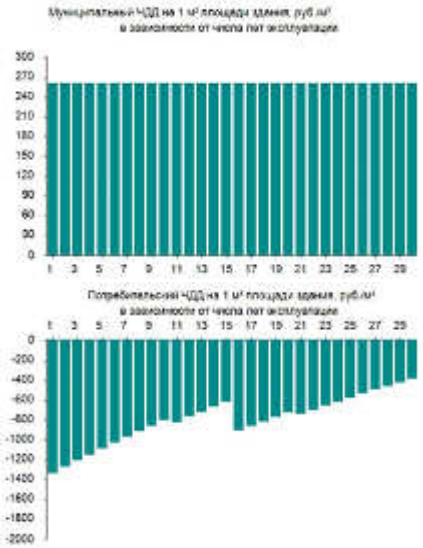
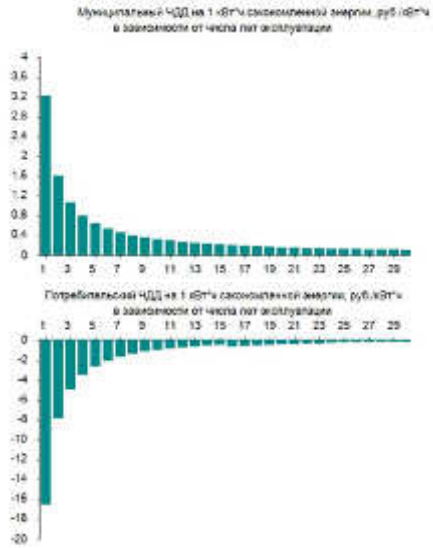
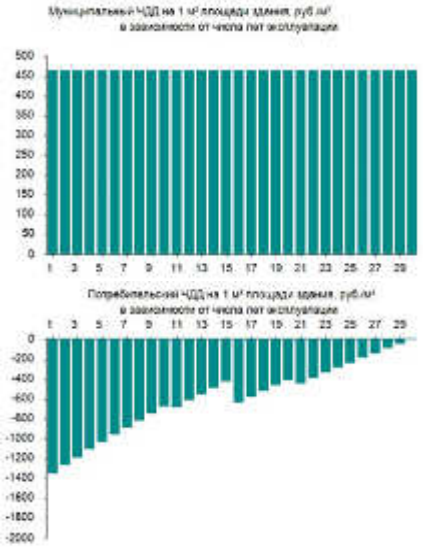
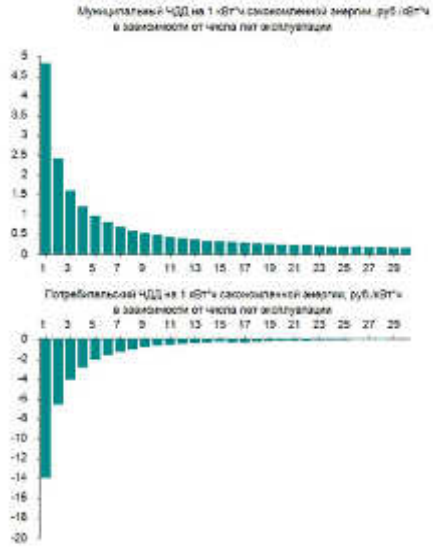
Таблица Г3.3 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Чеченской Республике при комплексном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

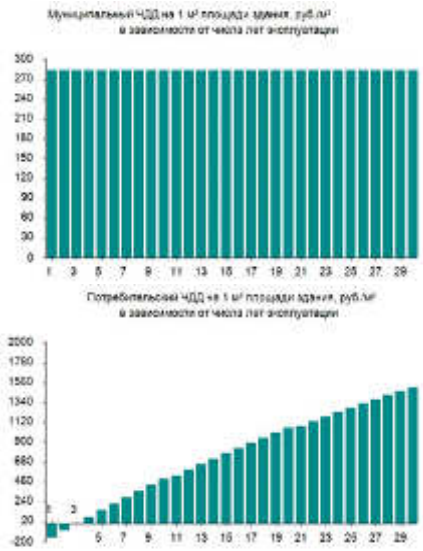
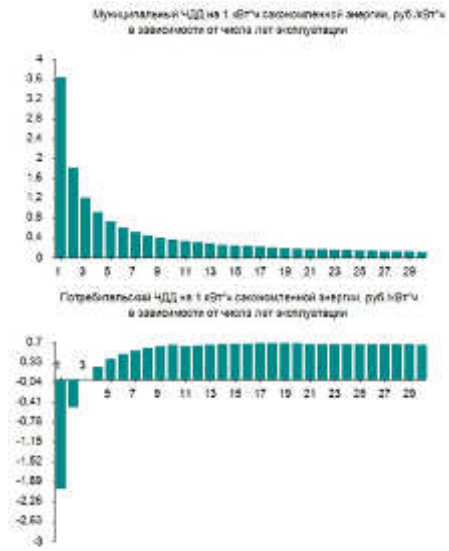
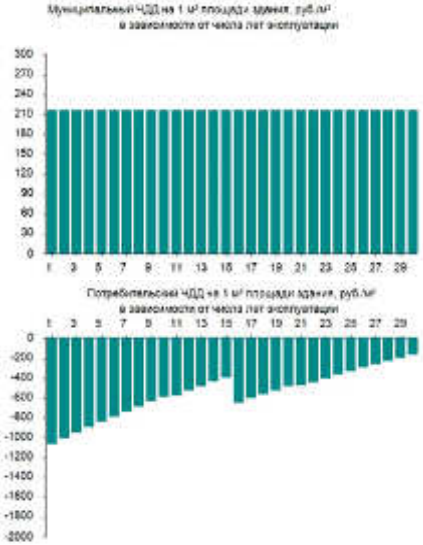
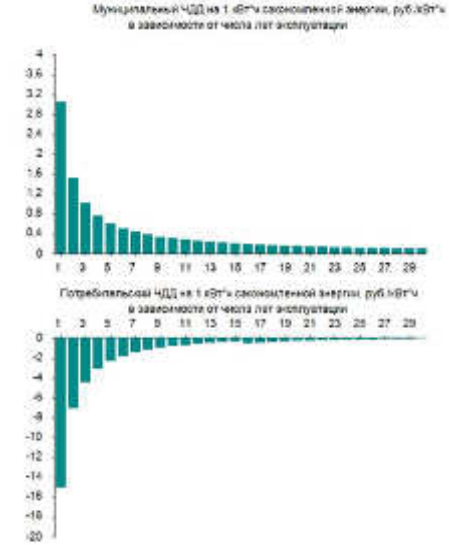
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, ($м^2$·°C)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./$м^2$ площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./$м^2$ площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 $м^2$ площади здания, руб./ $м^2$			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.1	1,47	76,32	23,36	0,93	100,61	69,68	111,37	69,37	250,41	398,58	6,92	1,88	0,35	1,53	0,69	0,13	0,56

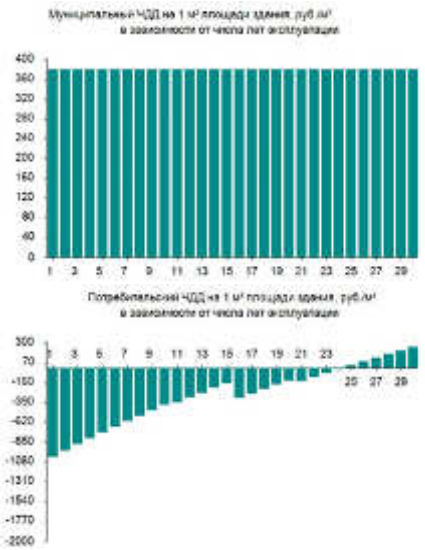
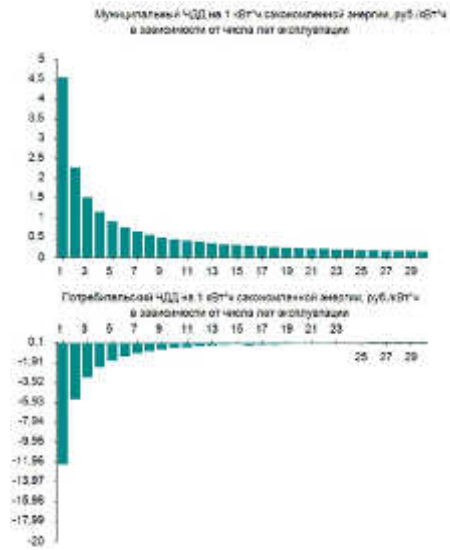
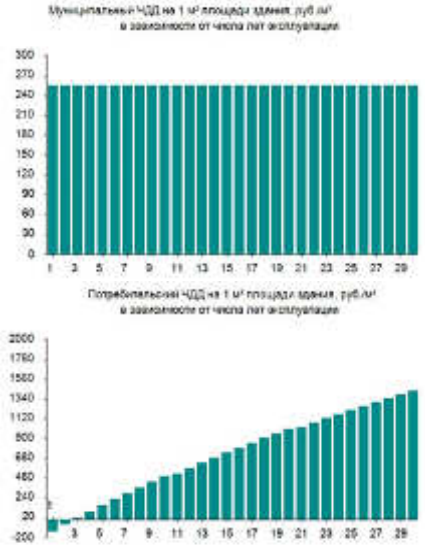
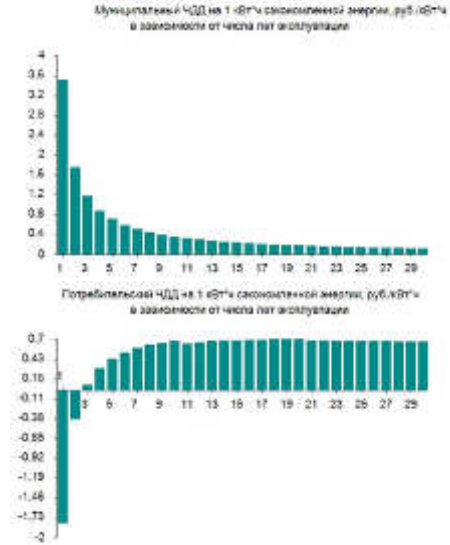


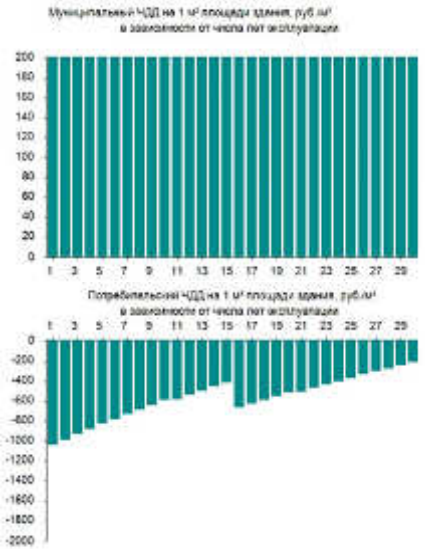
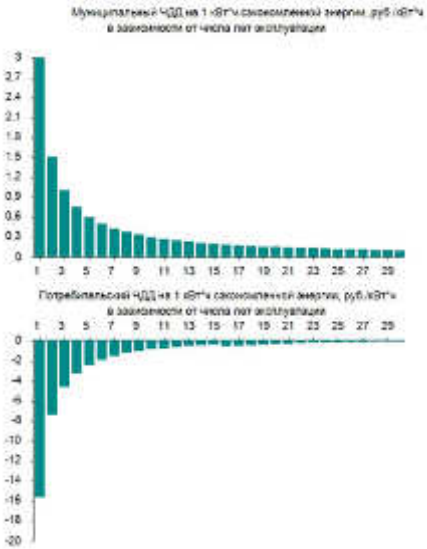
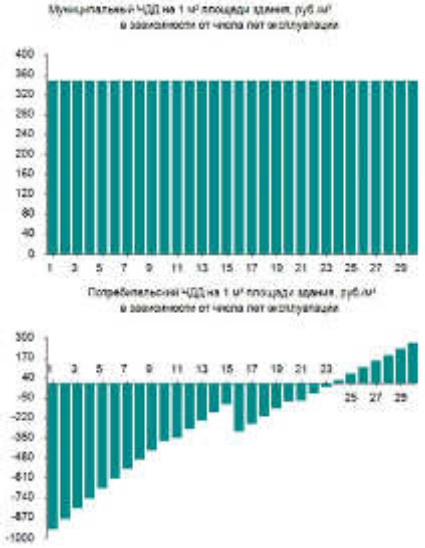
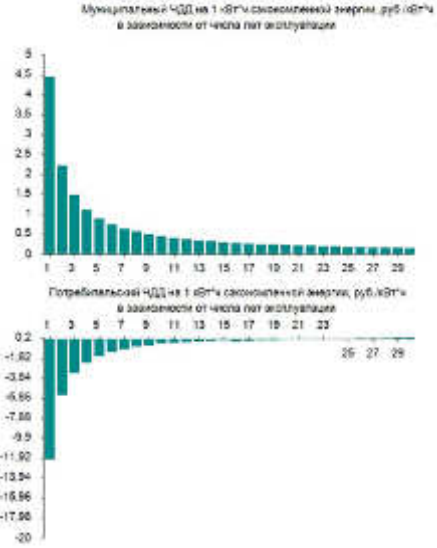


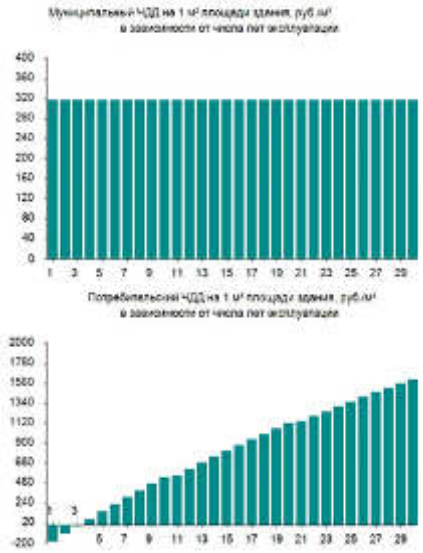
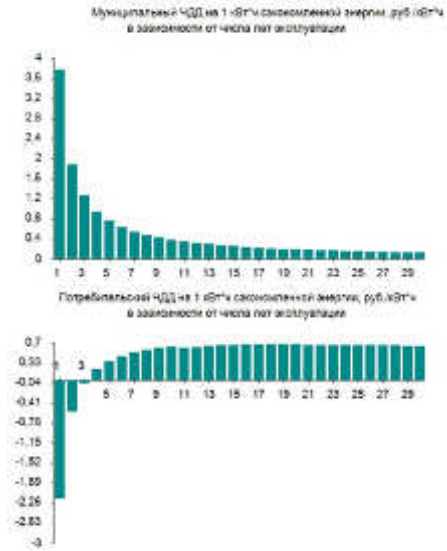
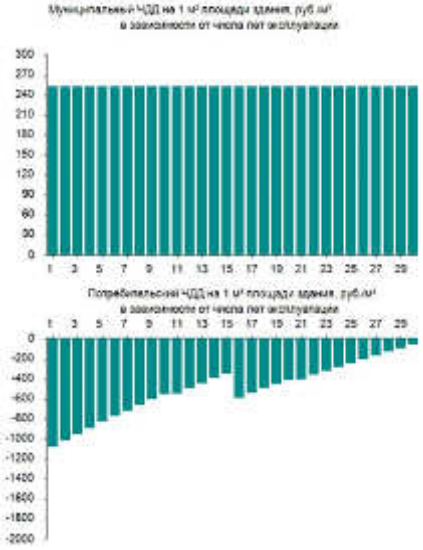
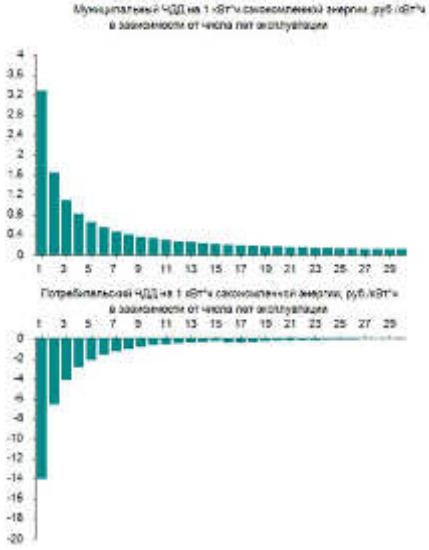


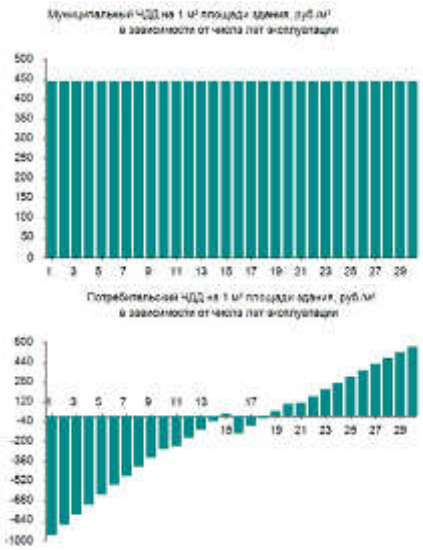
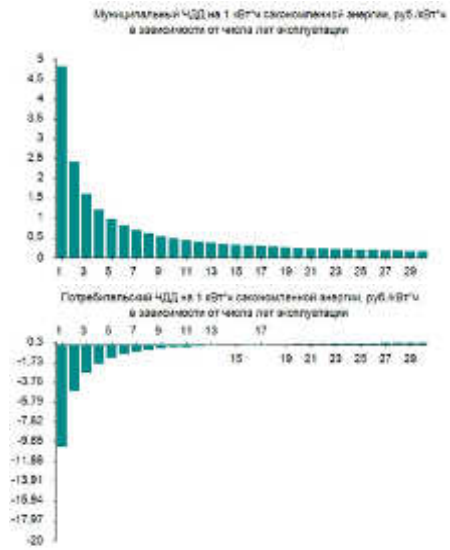
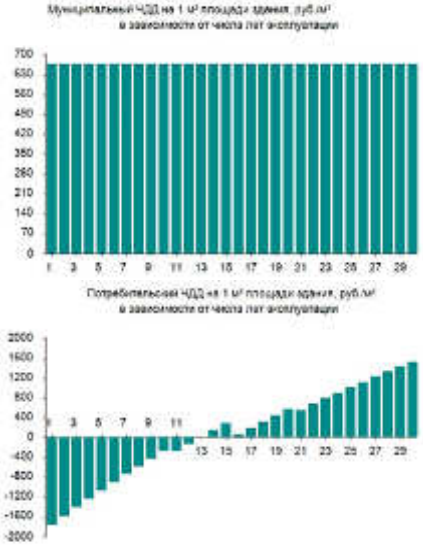
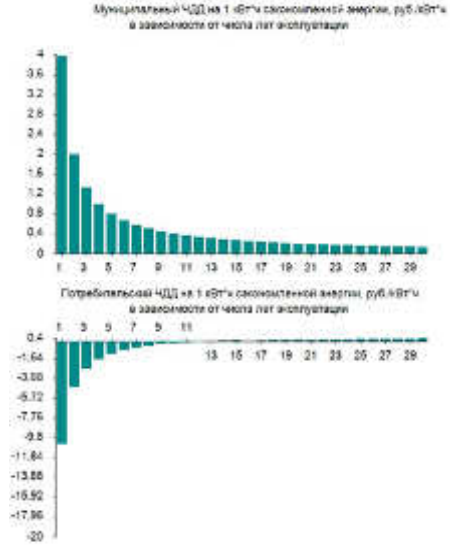
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ККР.2011-2015.3.2	1,04	67,44	23,36	-0,7	90,09	78,56	111,37	71	260,93	1408,84	20,51	-132,66	259,59	-392,25	-0,05	0,11	-0,16
																			
		ККР.2011-2015.3.3	1,75	83,27	25,4	-1,41	107,26	62,73	109,33	71,7	243,77	1434,28	19,69	457,25	463,72	-6,46	0,16	0,16	0
																			

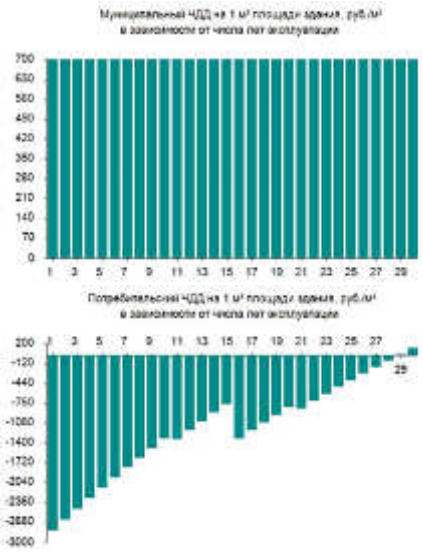
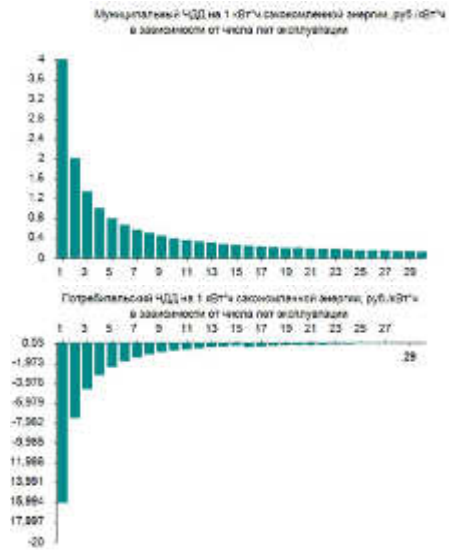
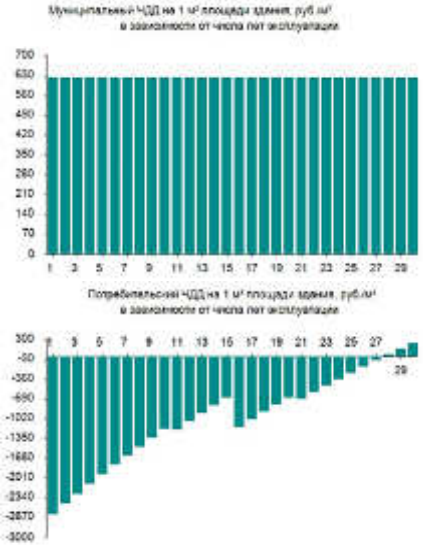
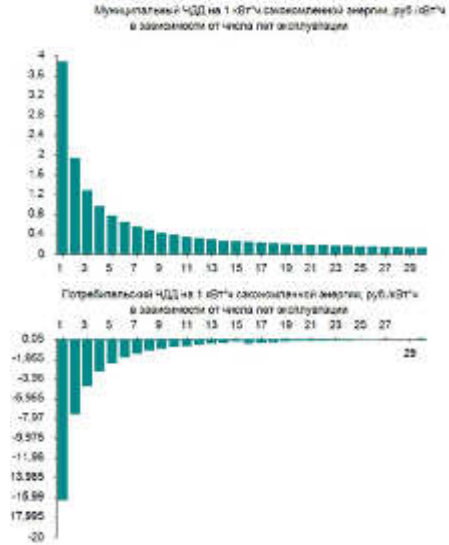
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.1	1,51	62,44	23,57	0,61	86,62	59,24	112,39	45,35	216,98	239,12	4,11	1,79	0,28	1,5	0,76	0,12	0,64
																				
		ККР.2011-2015.5.2	1,06	55,87	23,57	-0,46	78,98	65,8	112,39	46,42	224,61	1127,8	17,56	45,49	215,79	-170,3	0,02	0,1	-0,08
																				

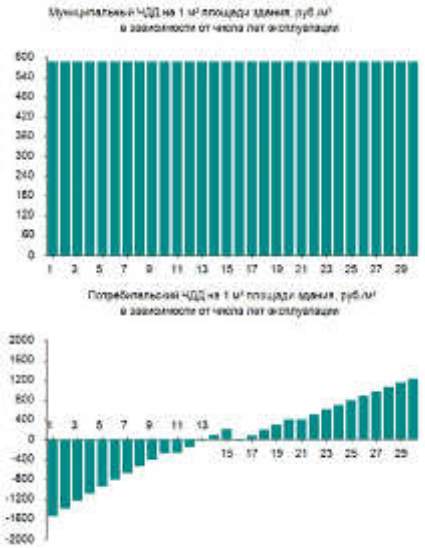
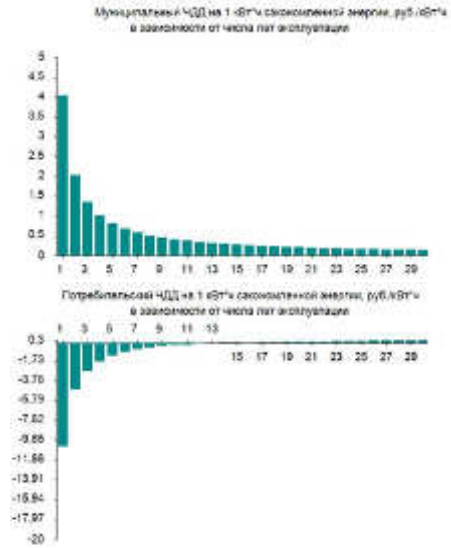
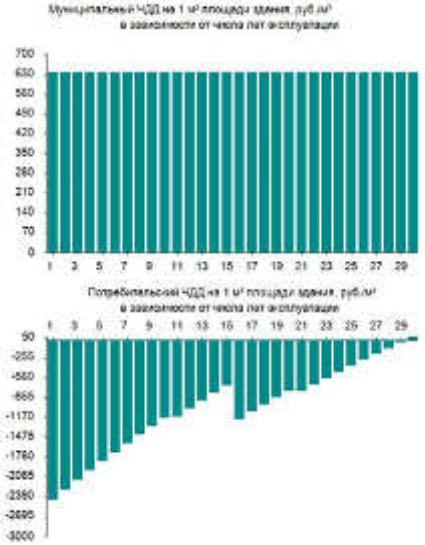
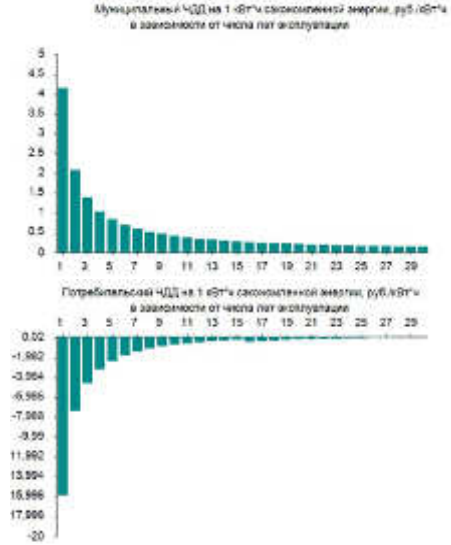
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ККР.2011-2015.5.3	2,15	68,16	25,63	-0,92	92,87	53,51	110,33	46,88	210,72	1096,42	15,48	619,61	378,26	241,34	0,25	0,15	0,1
																			
	9 этажей	ККР.2011-2015.9.1	1,31	56,66	23,42	0,53	80,62	54,56	111,68	39,72	205,96	206,98	3,32	1,68	0,25	1,43	0,77	0,12	0,65
																			

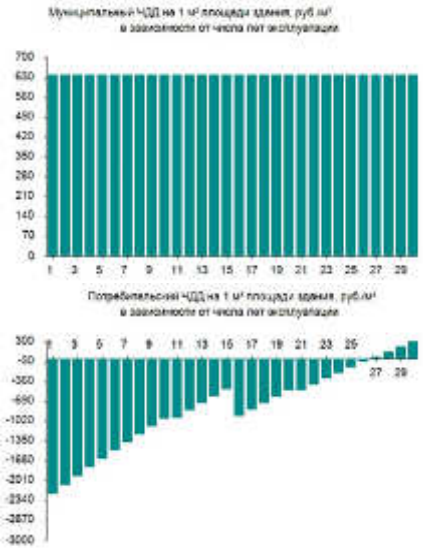
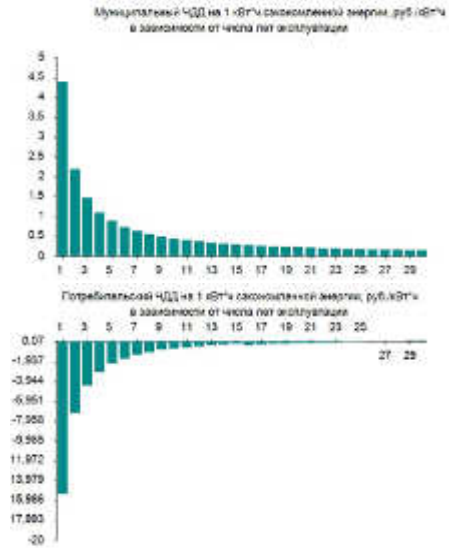
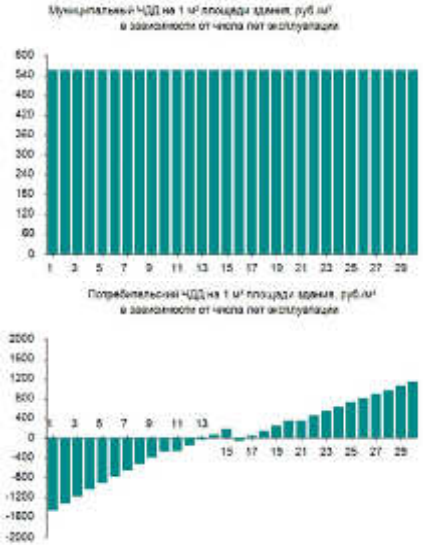
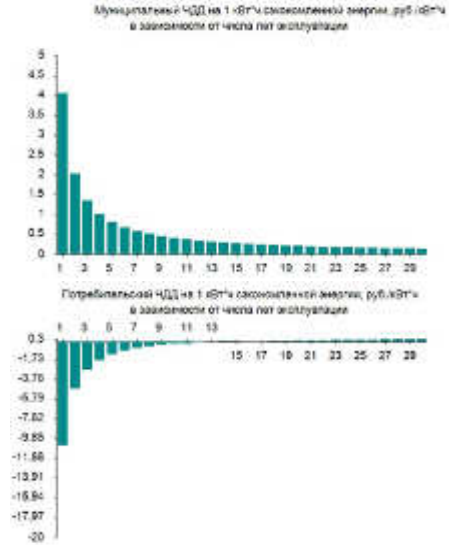
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ККР.2011-2015.9.2	0,93	51,24	23,42	-0,4	74,26	59,98	111,68	40,66	212,31	1101,13	16,68	-18,41	199,98	-218,39	-0,01	0,1	-0,11
																			
		ККР.2011-2015.9.3	1,65	62,24	25,47	-0,81	86,9	48,98	109,64	41,06	199,67	1017,58	13	609,34	346,31	263,03	0,26	0,15	0,11
																			

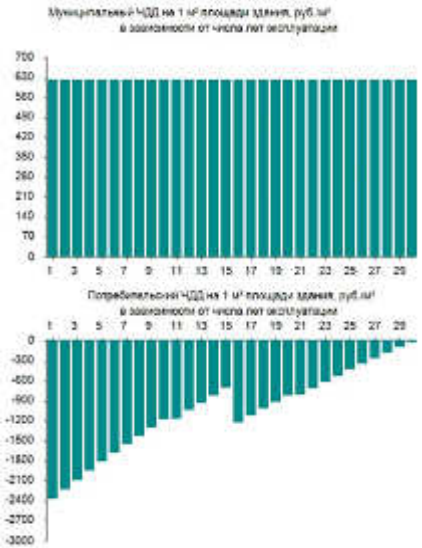
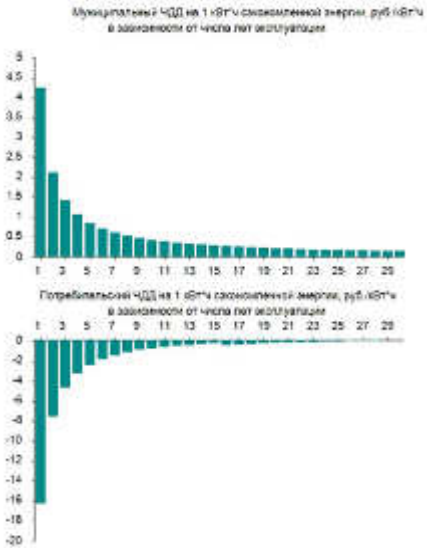
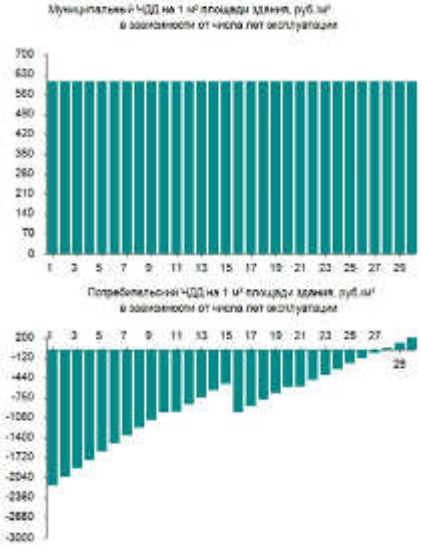
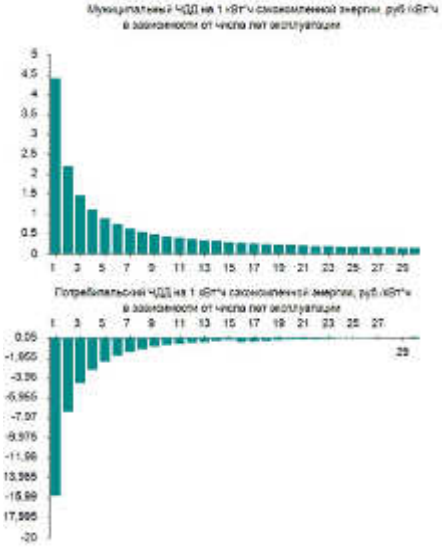
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.1	1,22	69,34	23,49	0,66	93,5	62,58	112,01	49,36	223,95	270,5	4,71	1,91	0,32	1,6	0,76	0,13	0,63
																			
		ККР.2011-2015.16.2	0,88	62,73	23,49	-0,5	85,73	69,2	112,01	50,52	231,72	1147,7	18,02	187,84	252,36	-64,52	0,08	0,11	-0,03
																			

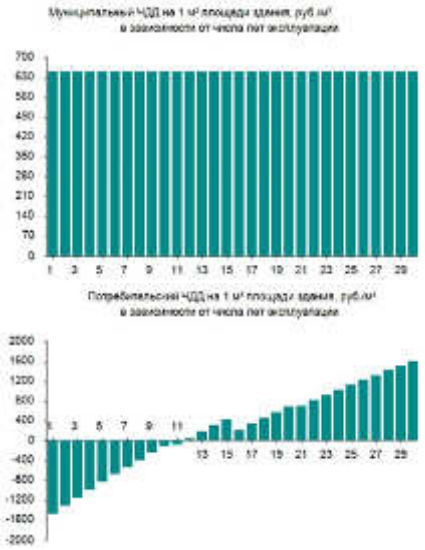
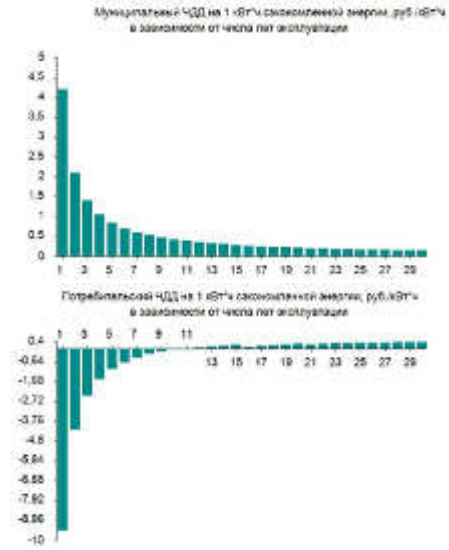
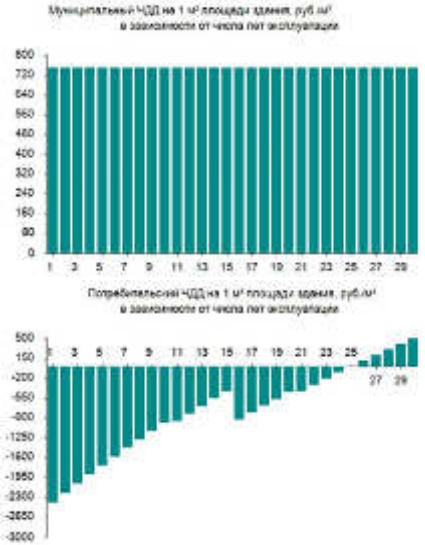
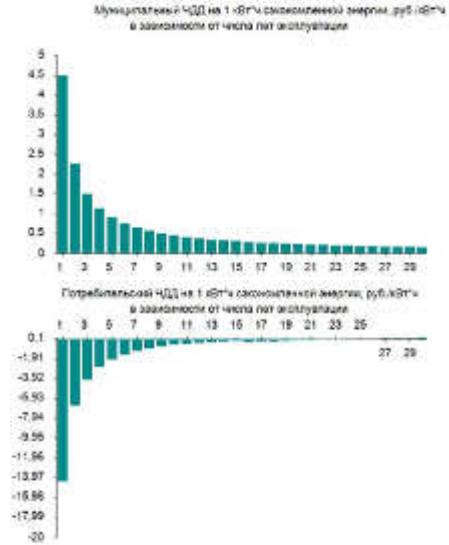
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ККР.2011-2015.16.3	1,60	77,83	25,54	-1	102,37	54,1	109,96	51,02	215,08	1042,52	12,94	1	0,44	0,56	0,36	0,16	0,2
																			
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.1	1,82	99,85	60,78	25,4	186,03	46,15	73,95	44,9	165	1948,7	26,51	2,18	0,66	1,52	0,43	0,13	0,3
																			

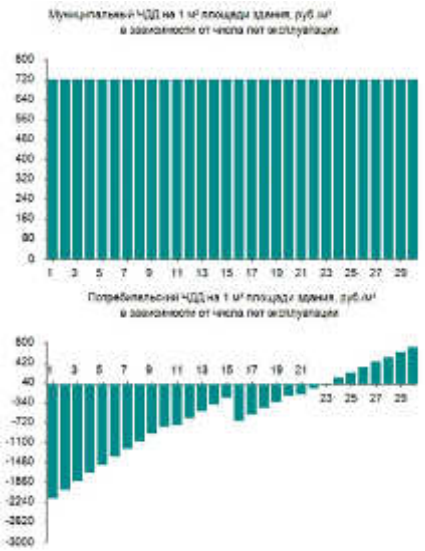
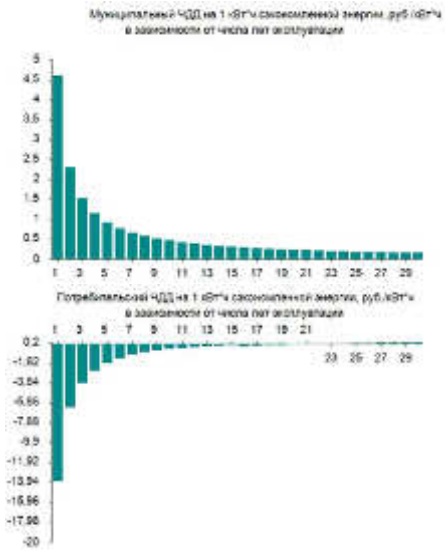
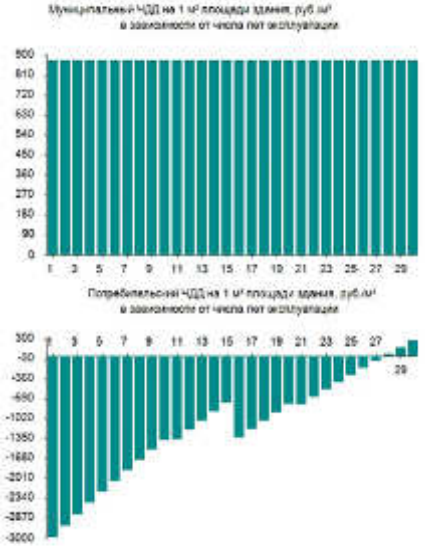
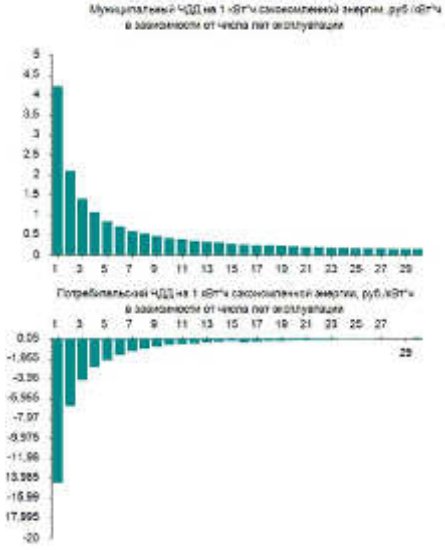
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ККР.2016-2020.3.2	1,56	100,4	68,17	25,26	193,83	45,6	66,56	45,03	157,19	2993,13	34,61	817,58	696,66	120,92	0,16	0,13	0,02
																			
		ККР.2016-2020.3.3	1,52	97,53	56,88	24,34	178,75	48,48	77,84	45,95	172,28	2792,55	26,64	843,18	620,03	223,15	0,17	0,13	0,05
																			

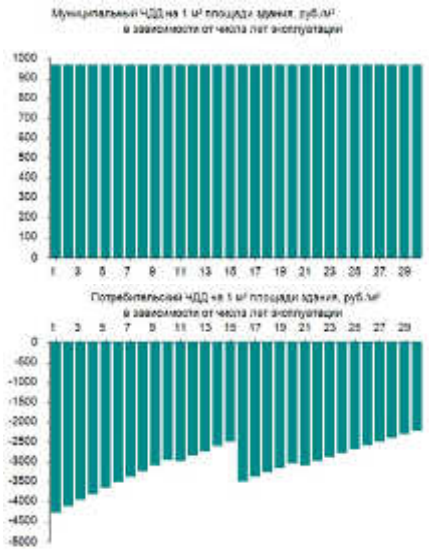
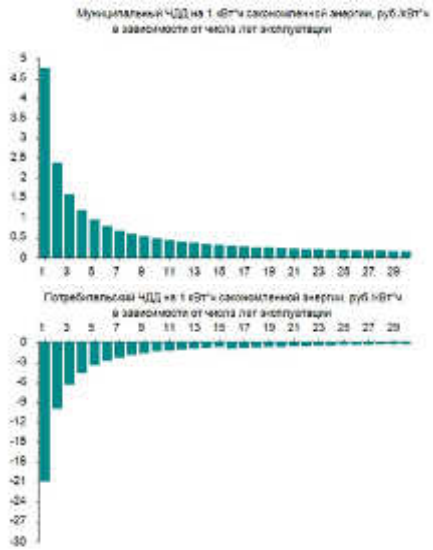
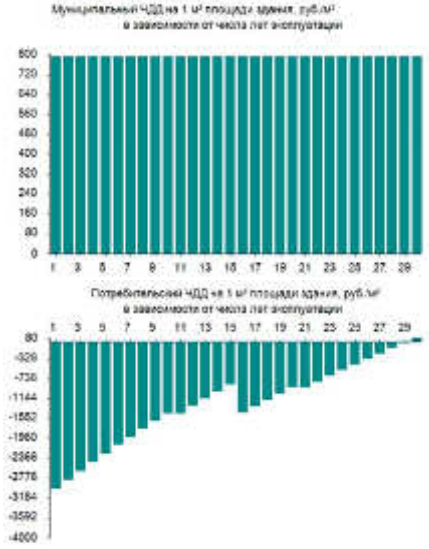
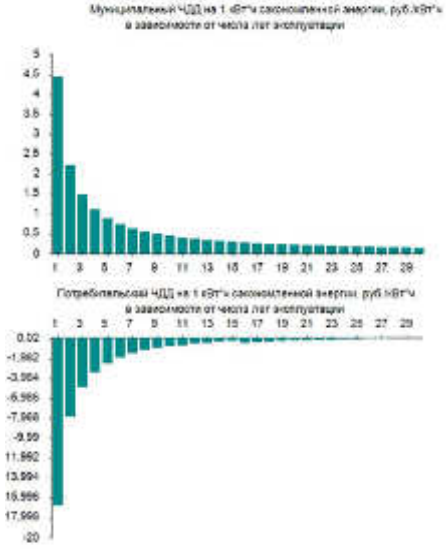
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.1	1,78	83,45	61,33	16,61	161,39	38,22	74,63	29,36	142,2	1688,12	21,82	1,81	0,58	1,22	0,41	0,13	0,28
																				
		ККР.2016-2020.5.2	1,61	85,09	68,79	16,52	170,4	36,58	67,16	29,44	133,19	2598,77	29,36	680,07	633,95	46,12	0,15	0,14	0,01
																				

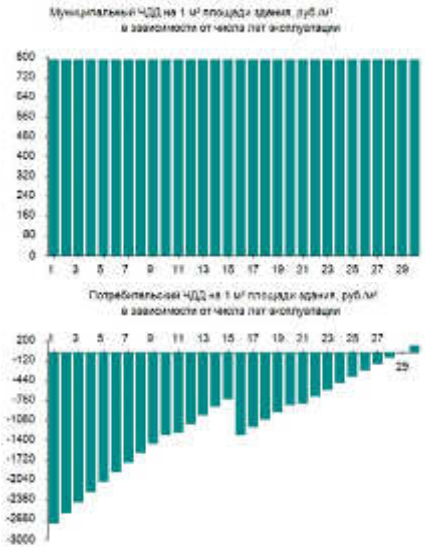
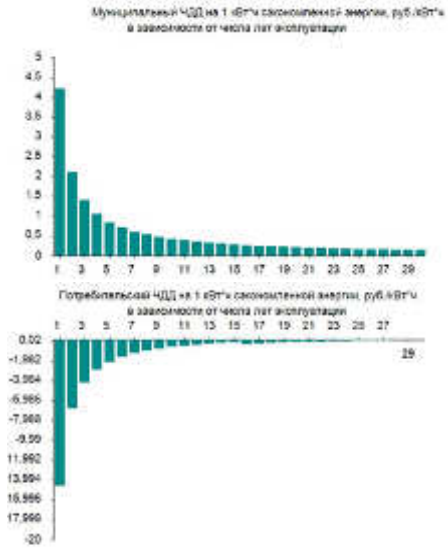
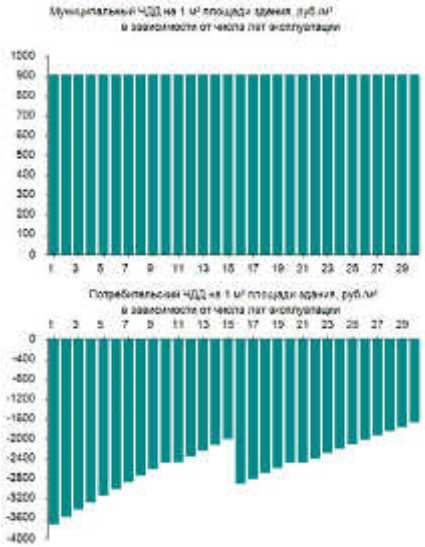
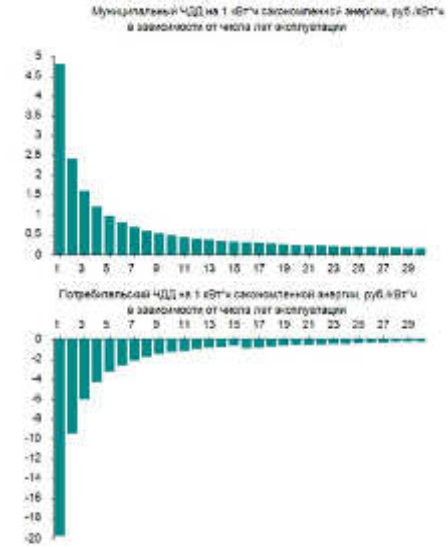
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ККР.2016-2020.5.3	2,02	88,47	57,4	15,92	161,79	33,2	78,55	30,05	141,8	2393,27	21,81	925,29	636,81	288,48	0,21	0,15	0,07
																			
	9 этажей	ККР.2016-2020.9.1	1,73	76,9	60,95	14,54	152,39	34,32	74,16	25,71	134,19	1602,01	19,41	1,68	0,55	1,12	0,41	0,13	0,27
																			

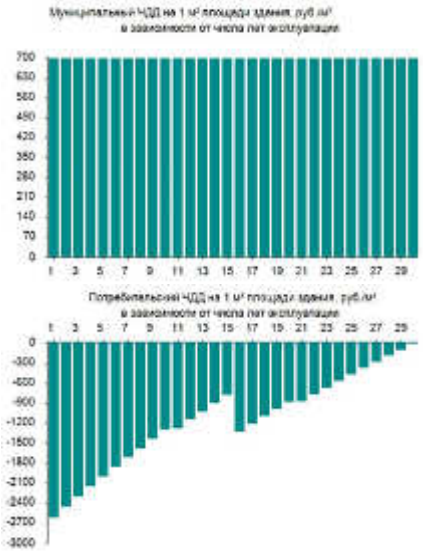
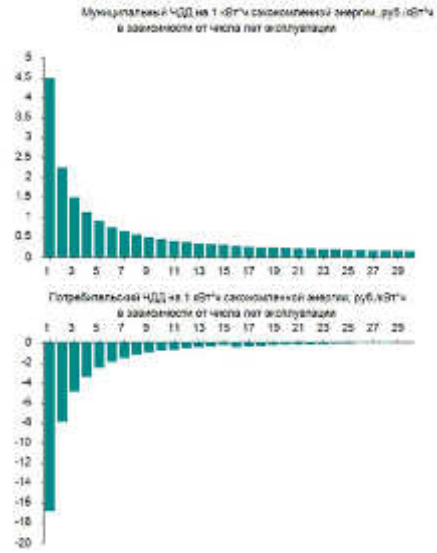
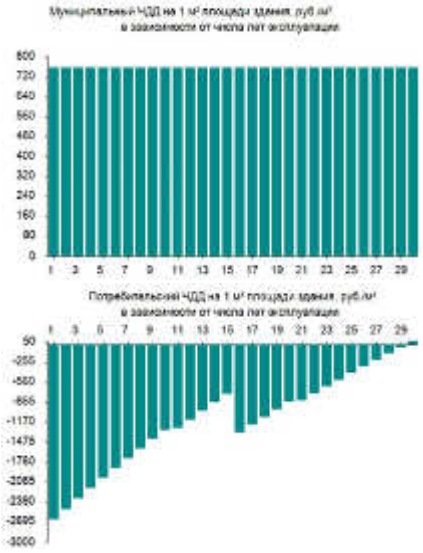
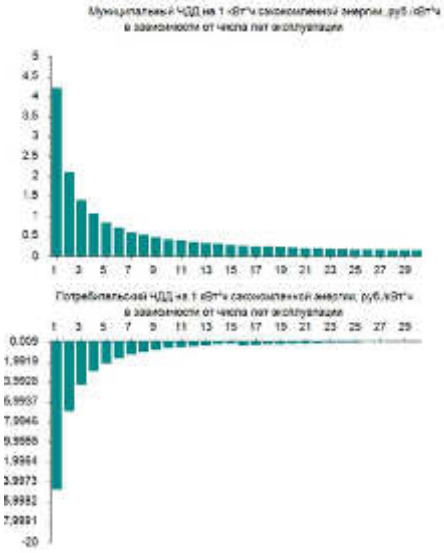
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ККР.2016-2020.9.2	1,69	79,64	68,36	14,47	162,47	31,58	66,74	25,79	124,11	2525,05	26,67	591,71	619,49	-27,78	0,13	0,14	-0,01
																			
		ККР.2016-2020.9.3	2,01	81,53	57,04	13,94	152,51	29,69	78,06	26,31	134,07	2310,79	19,31	793,38	603,14	190,24	0,19	0,15	0,05
																			

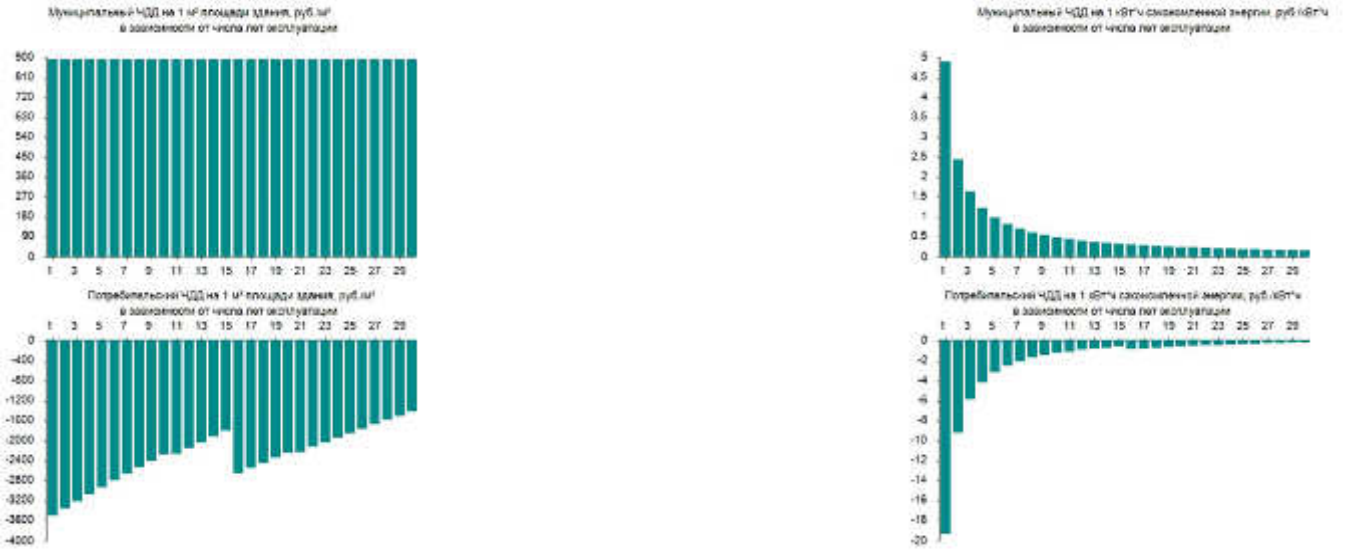
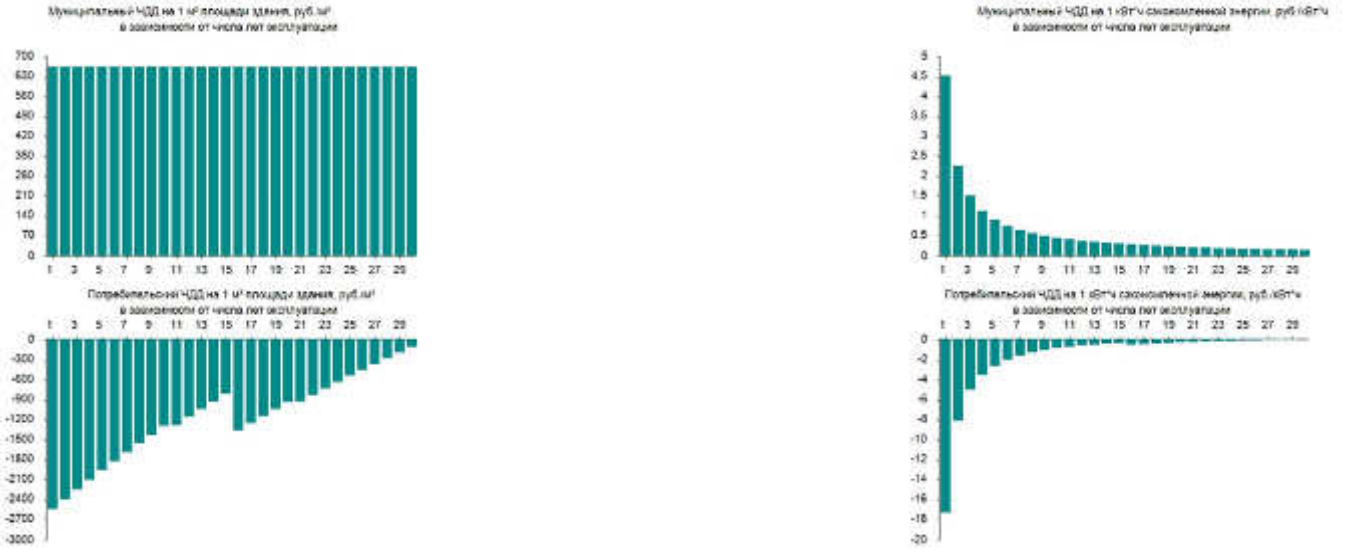
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.1	1,68	93,32	61,12	18,07	172,52	38,61	74,37	31,95	144,93	1644,82	19,43	2,24	0,65	1,59	0,48	0,14	0,34
																			
		ККР.2016-2020.16.2	1,78	98,38	68,56	17,98	184,92	33,55	66,94	32,04	132,53	2566,05	26,92	1,24	0,75	0,49	0,25	0,15	0,1
																			

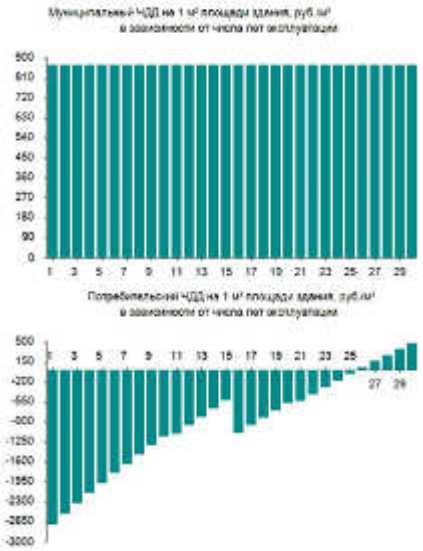
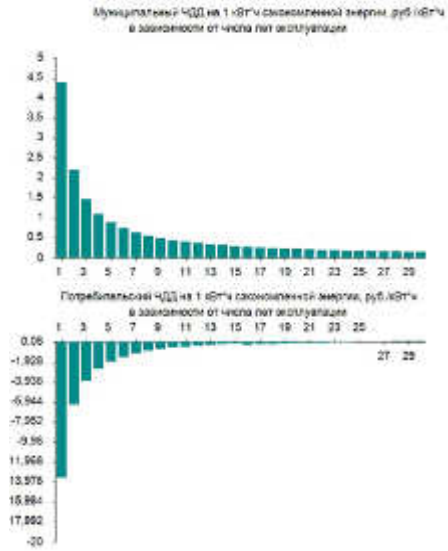
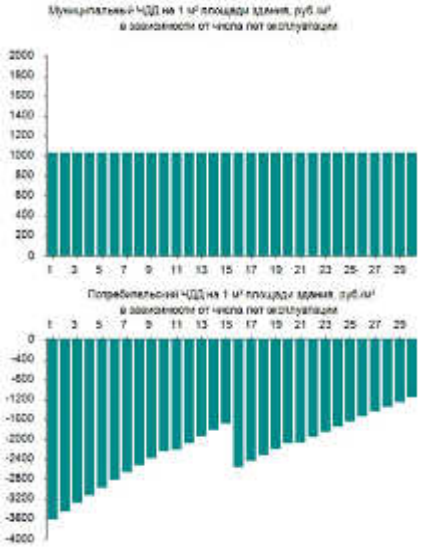
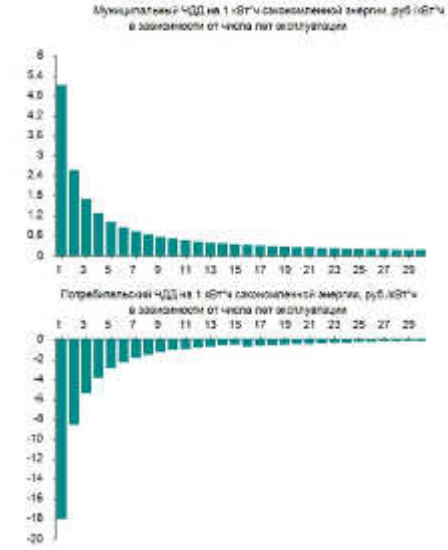
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ККР.2016-2020.16.3	2,01	99,45	57,21	17,32	173,98	32,48	78,29	32,7	143,46	2340,12	19,29	1,42	0,72	0,7	0,3	0,15	0,15
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.1	2,08	105,89	108,11	16,26	230,25	40,12	26,62	54,04	120,78	3190,22	44,33	1,12	0,87	0,25	0,18	0,14	0,04
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ККР.2020.3.2	1,67	104,53	114,76	7,25	226,55	41,47	19,97	63,04	124,48	4433,17	67,86	-1261	965,8	-2226,79	-0,21	0,16	-0,36
																			
		ККР.2020.3.3	2,19	109,86	64,67	24,2	198,73	36,14	70,06	46,09	152,29	3200,07	29,2	864,97	789,84	75,13	0,16	0,15	0,01
																			

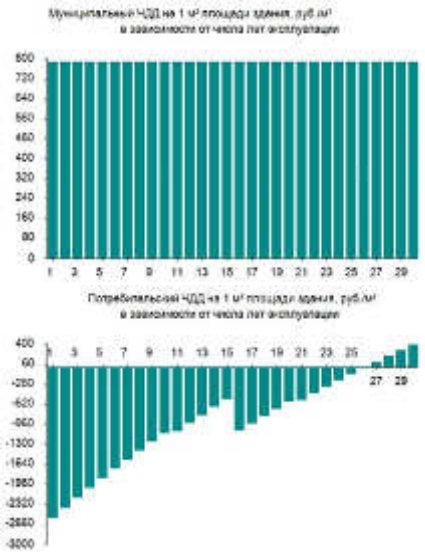
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.1	2,08	88,56	109,09	10,63	208,28	33,11	26,87	35,33	95,31	2917,92	39,29	895,76	786,46	109,29	0,16	0,14	0,02
																			
		ККР.2020.5.2	1,74	88,54	115,81	4,74	209,09	33,13	20,15	41,22	94,5	3870,7	57,6	-782,33	902,88	-1685,21	-0,14	0,16	-0,3
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ККР.2020.5.3	2,21	91,68	65,26	15,83	172,76	29,99	70,7	30,14	130,83	2784,07	23,86	671,29	695,13	-23,84	0,14	0,15	-0,01
																			
	9 этажей	ККР.2020.9.1	2,08	81,75	108,41	9,31	199,47	29,47	26,7	30,94	87,11	2831,57	36,59	798,81	754,78	44,03	0,15	0,14	0,01
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ККР.2020.9.2	1,87	82,84	115,08	4,15	202,08	28,37	20,02	36,1	84,5	3656,98	50,71	-539,6	887,54	-1427,13	-0,1	0,16	-0,26
																			
		ККР.2020.9.3	2,24	84,5	64,85	13,86	163,21	26,71	70,26	26,39	123,36	2695,12	21,17	544,75	660,75	-116	0,12	0,15	-0,03
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.1	2,08	99,66	108,72	11,57	219,96	32,26	26,77	38,45	97,49	2881,67	37,13	1,33	0,87	0,47	0,22	0,15	0,08
																			
		ККР.2020.16.2	2,04	102,37	115,42	5,16	222,95	29,55	20,08	44,86	94,49	3783,93	53,42	-147,05	1024,29	-1171,35	-0,02	0,17	-0,19
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ККР.2020.16.3	2,28	103,15	65,04	17,22	185,41	28,78	70,46	32,8	132,04	2739,97	21,63	1,17	0,78	0,38	0,23	0,16	0,08



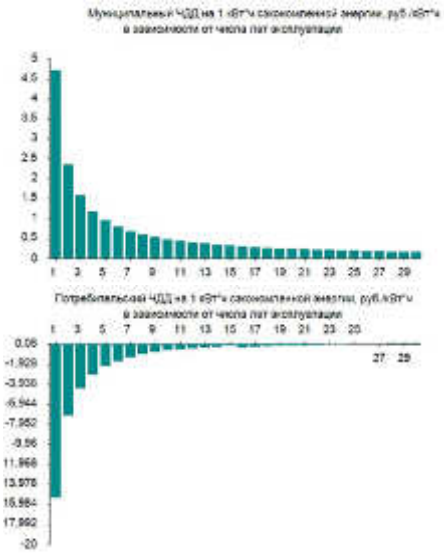
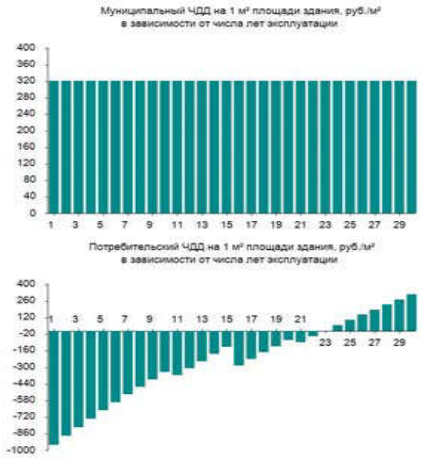
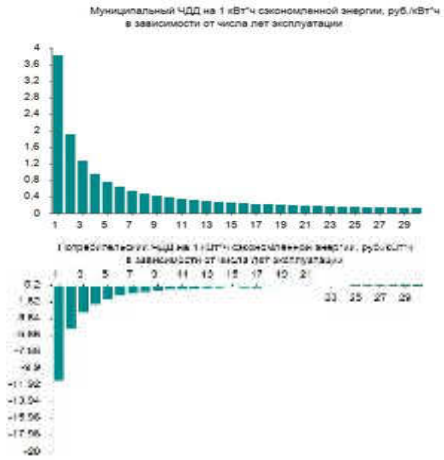


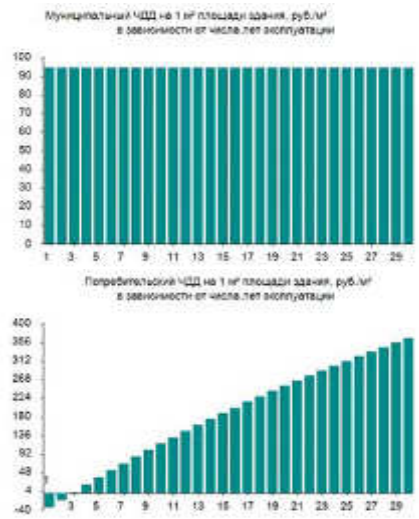
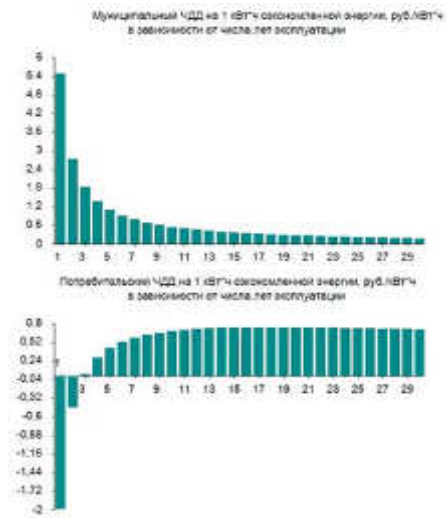
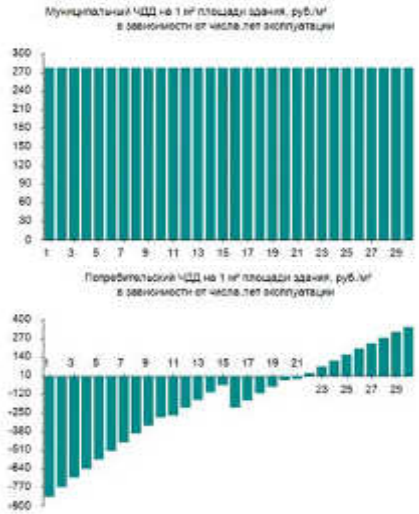
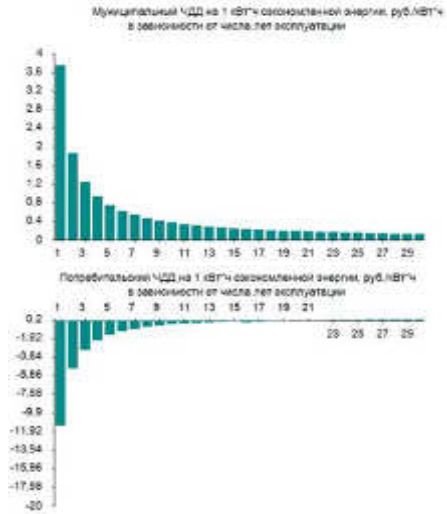
Таблица Г3.4 Пакеты энергоэффективных мероприятий, рекомендуемые для применения в Чеченской Республике при выборочном капитальном ремонте МКД и обеспечивающие выполнение нормативных требований к энергетической эффективности многоквартирных домов, установленных для периодов 2011-2015 гг., 2016-2020 гг. и после 2020 г.

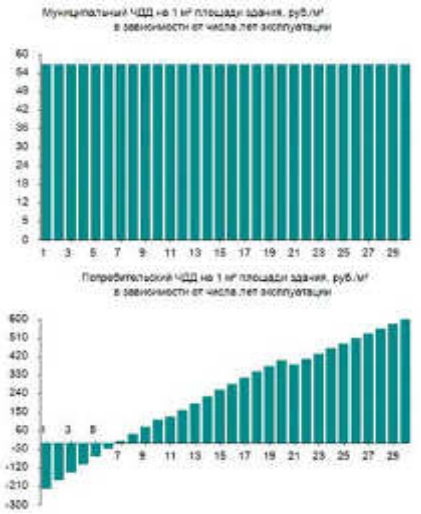
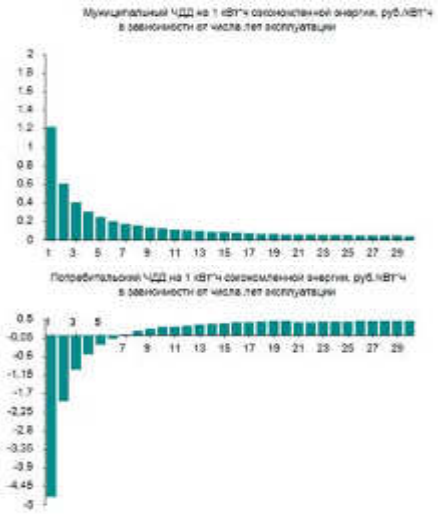
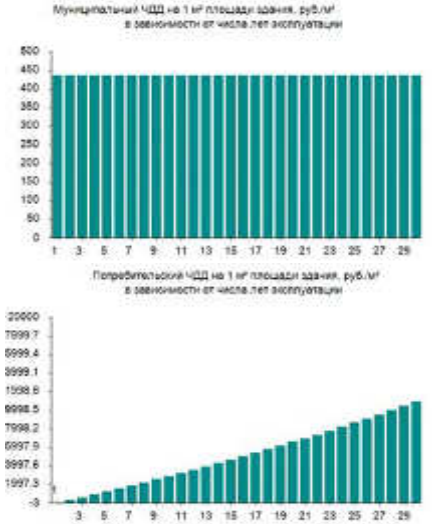
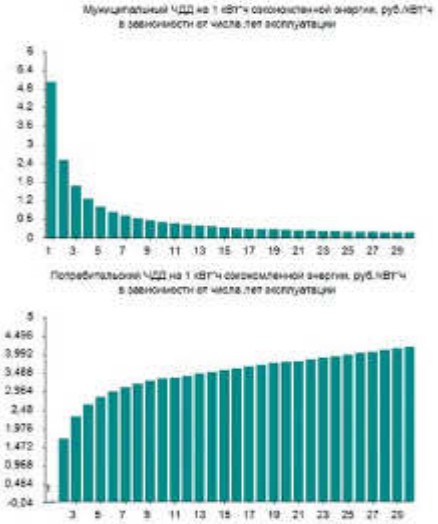
Нормативы энергоэффективности	Этажность дома	Индекс пакета	Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений здания, ($м^2$·°С)/Вт	Удельная годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Удельные годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки с учетом экономии за счет энергосберегающих мероприятий, кВт·ч/$м^2$				Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./$м^2$ площади здания	Дополнительные ежегодные затраты на сервисное обслуживание, руб./$м^2$ площади здания	Чистый дисконтированный доход на 1 $м^2$ площади здания, руб./ $м^2$			Чистый дисконтированный доход на 1 кВт·ч сэкономленной энергии, руб./кВт·ч		
				Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего	Отопление и вентиляция	Горячее водоснабжение	Электроснабжение	Всего			Суммарный	Муниципальный	Потребительский	Суммарный	Муниципальный	Потребительский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ФАС	1,44	73,62	20,21	-0,7	93,13	71,55	114,52	71	257,07	1029,31	14,11	627,06	319,29	307,77	0,25	0,13	0,12

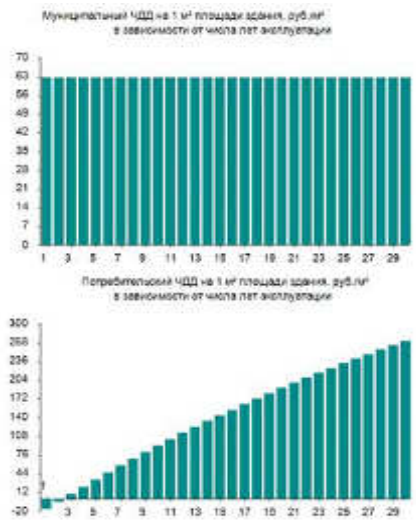
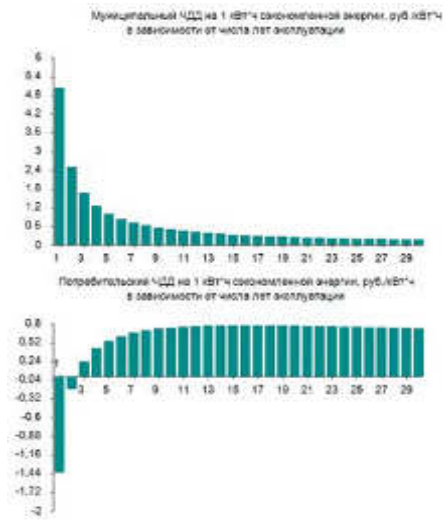
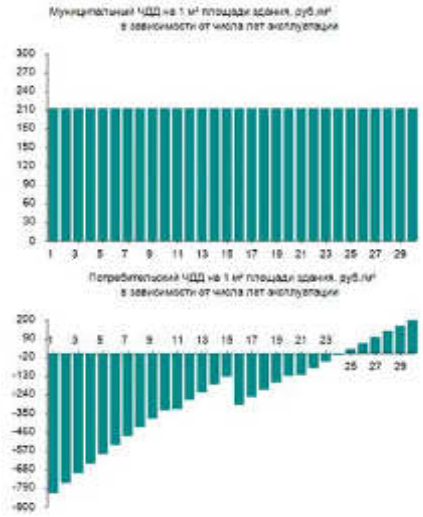
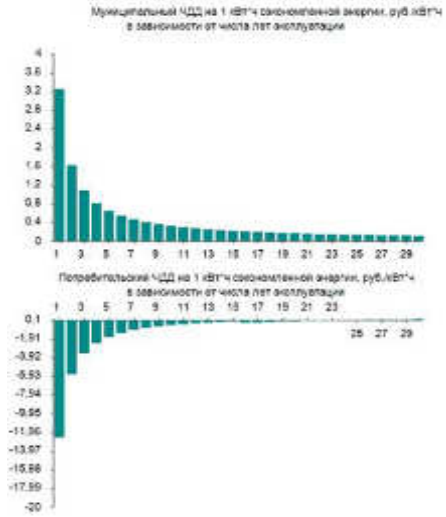


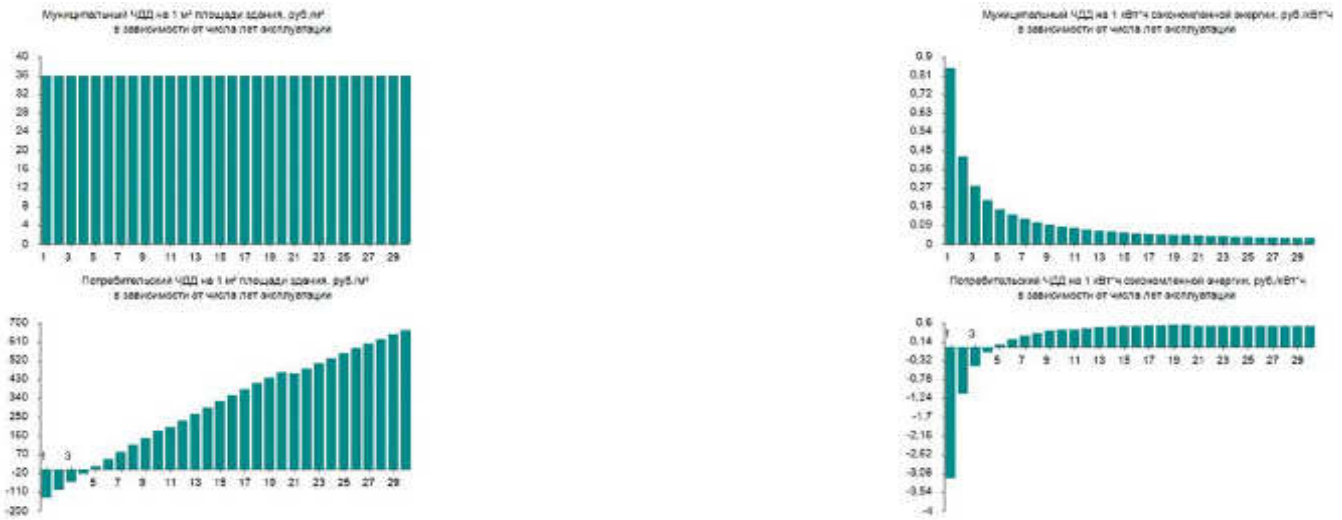


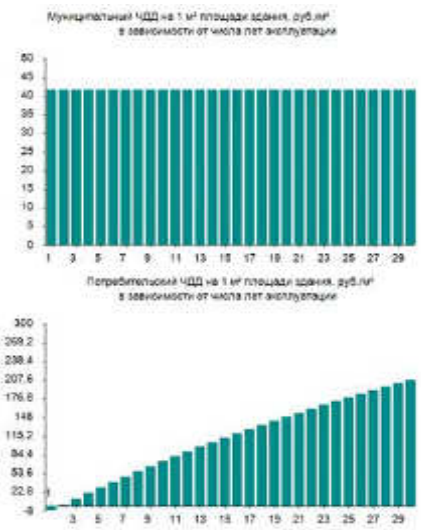
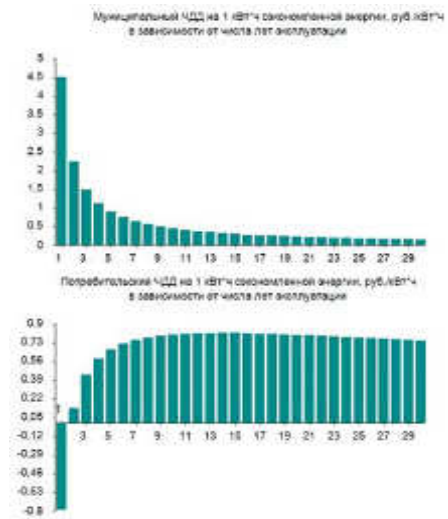
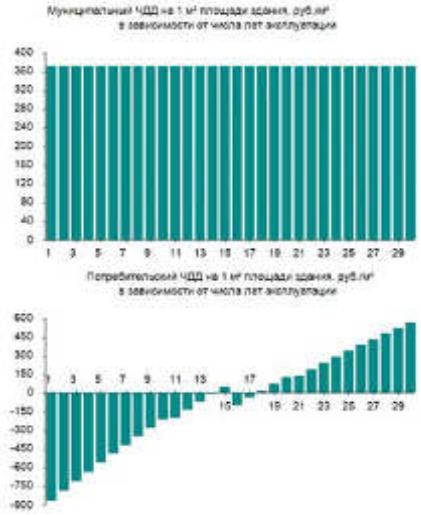
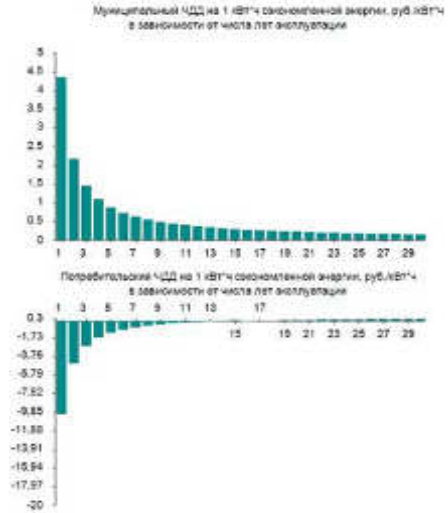
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.КР	1,06	39,28	22,3	-1,41	60,18	105,89	112,42	71,7	290,02	444,81	12,24	513,26	88,65	424,61	0,32	0,05	0,26
		ВКР.2011-2015.3.ИНЖ	0,94	43,42	30,86	-1,41	72,88	101,75	103,87	71,7	277,32	493,19	12,99	712,85	131,82	581,03	0,36	0,07	0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	3 этажа	ВКР.2011-2015.3.ПОДВ	1,06	15,52	3,71	0	19,22	129,65	131,02	70,3	330,97	53,17	0	458,14	94,39	363,75	0,88	0,18	0,7
																			
	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ФАС	1,46	62,4	20,39	-0,46	82,33	58,55	115,56	46,42	220,53	907,06	11,1	619,98	276,38	343,6	0,28	0,12	0,15
																			

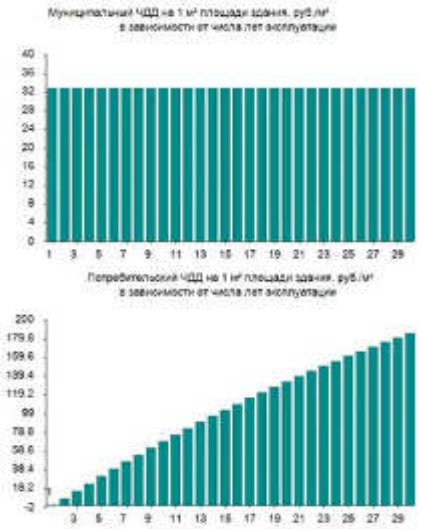
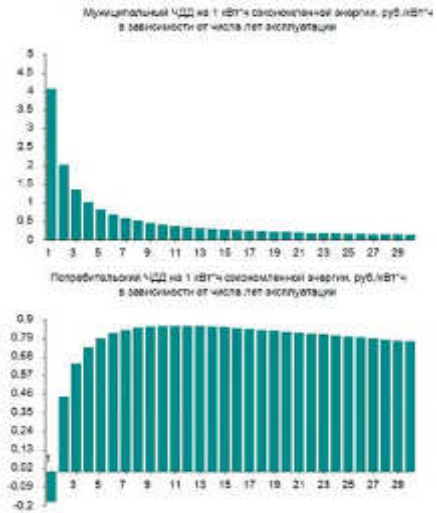
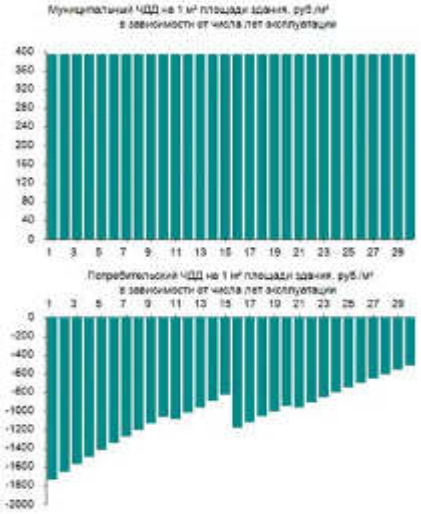
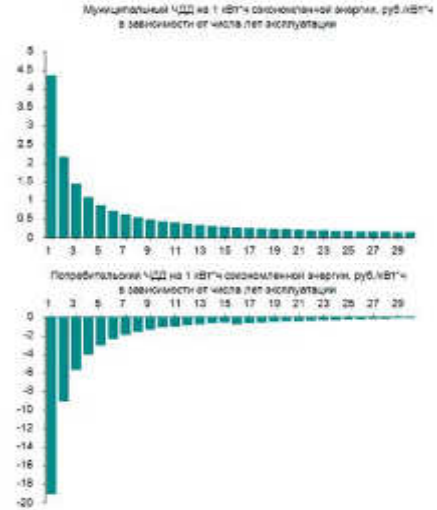
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.КР	0,97	30,39	22,51	-0,92	51,98	90,55	113,45	46,88	250,88	264,54	8,17	654,13	56,59	597,54	0,47	0,04	0,43
																			
		ВКР.2011-2015.5.ИНЖ	0,88	66,25	31,14	-0,92	96,48	155,27	104,81	46,88	306,96	298,95	8,72	11,4	0,43	10,96	4,38	0,17	4,21
																			

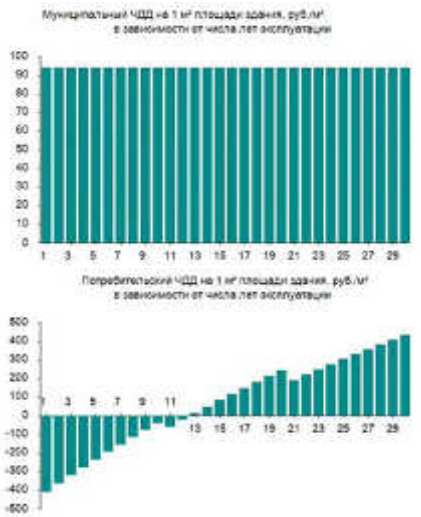
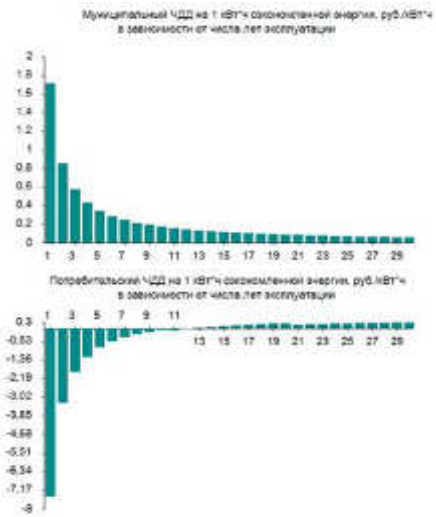
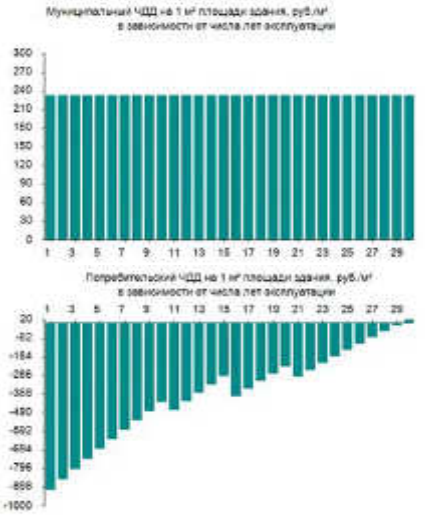
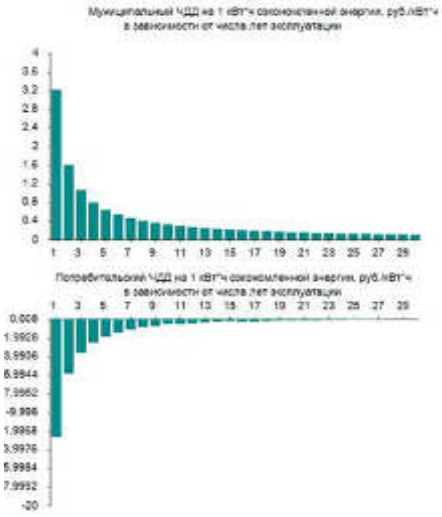
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	5 этажей	ВКР.2011-2015.5.ПОДВ	0,97	10,08	3,74	0	13,81	110,87	132,21	45,96	289,05	31,14	0	331,36	62,38	268,98	0,89	0,17	0,72
																			
	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ФАС	1,22	52,94	20,27	-0,4	72,8	57,56	114,84	40,66	213,05	878,66	10,21	406,07	211,27	194,8	0,21	0,11	0,1
																			

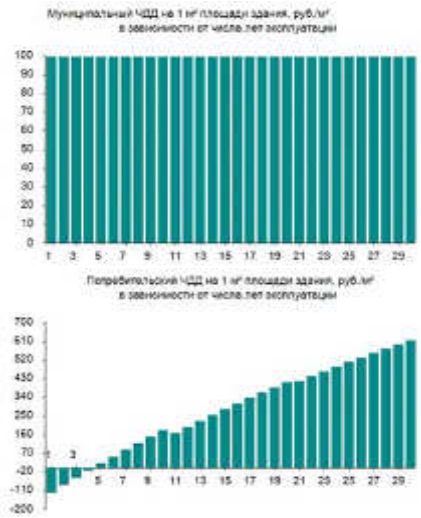
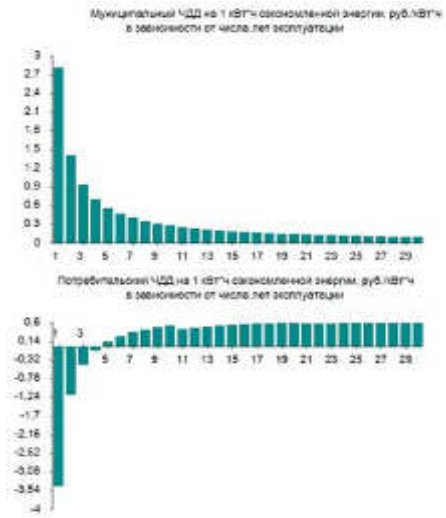
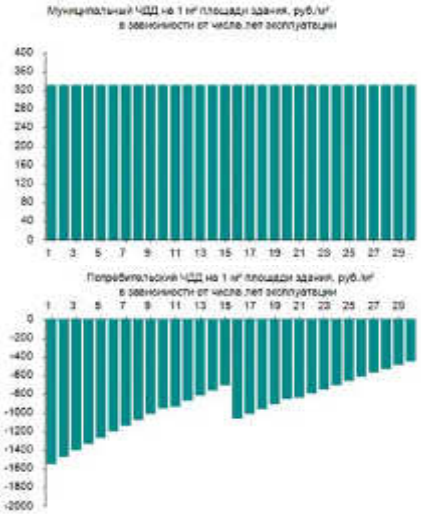
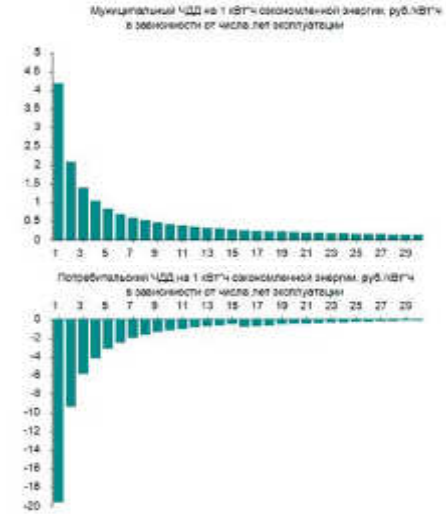
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.КР	0,87	25,62	22,37	-0,81	47,18	84,88	112,74	41,06	238,67	175,46	5,59	700,45	35,75	664,69	0,55	0,03	0,52
																			
		ВКР.2011-2015.9.ИНЖ	0,82	33,05	30,95	-0,81	63,19	77,45	104,16	41,06	222,66	227,88	6,23	1,01	0,1	0,9	0,59	0,06	0,53

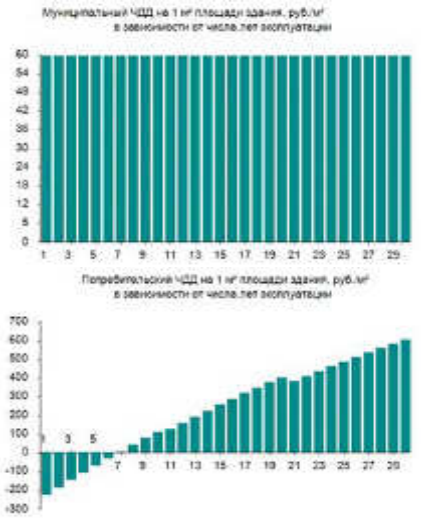
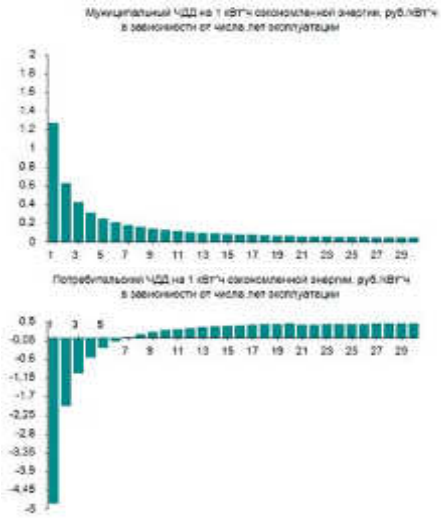
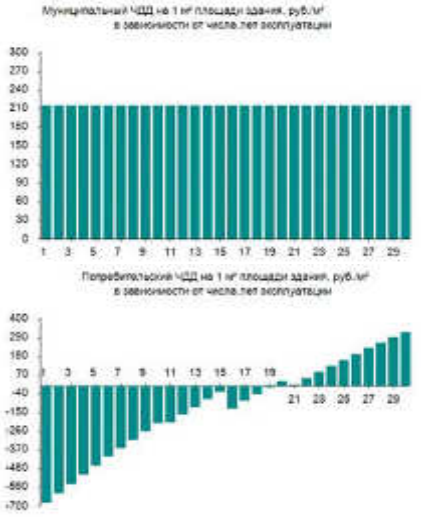
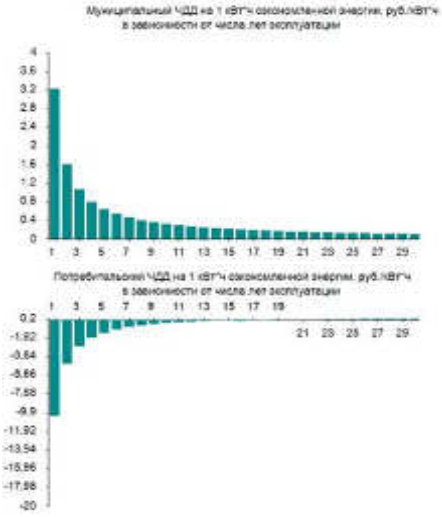
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	9 этажей	ВКР.2011-2015.9.ПОДВ	0,87	6,57	3,72	0	10,29	103,92	131,39	40,25	275,56	17,29	0	247,92	41,5	206,41	0,89	0,15	0,74
																			
	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ФАС	1,52	75,16	20,32	-0,5	94,99	55,73	115,17	50,52	221,42	944,69	11,55	934,23	370,57	563,66	0,36	0,14	0,22
																			

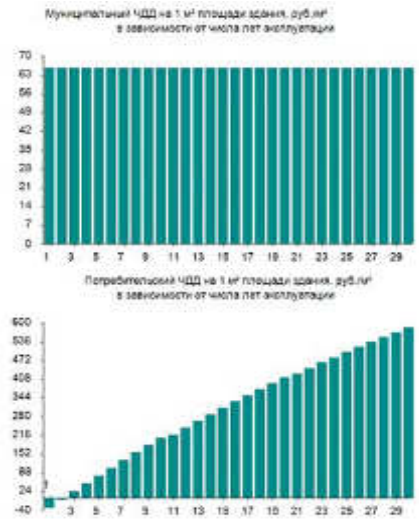
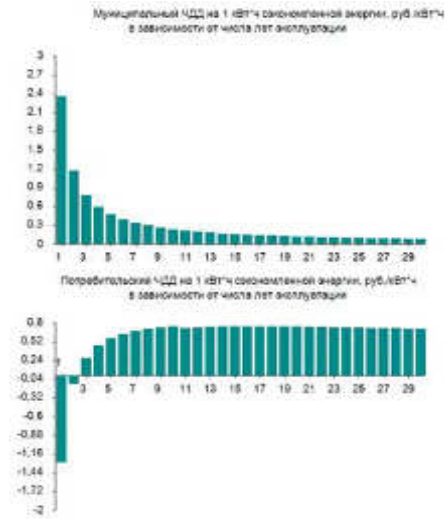
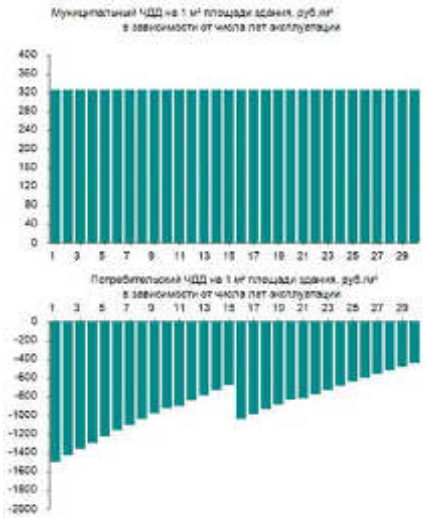
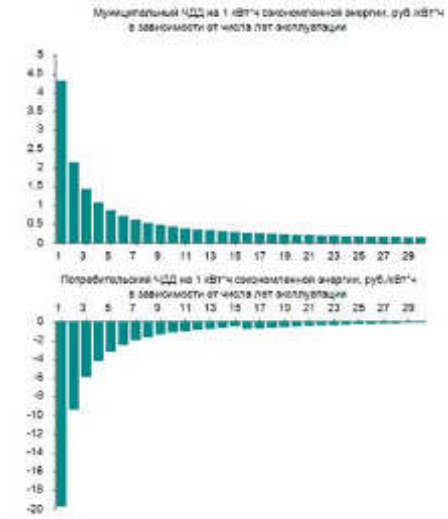
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.КР	0,78	28,27	22,43	-1	49,7	102,62	113,06	51,02	266,7	180,66	5,55	727,15	26,95	700,2	0,54	0,02	0,52
		ВКР.2011-2015.16.ИНЖ	0,76	39,15	31,04	-1	69,19	91,74	104,46	51,02	247,22	239,02	6,17	1,13	0,12	1,01	0,61	0,06	0,54

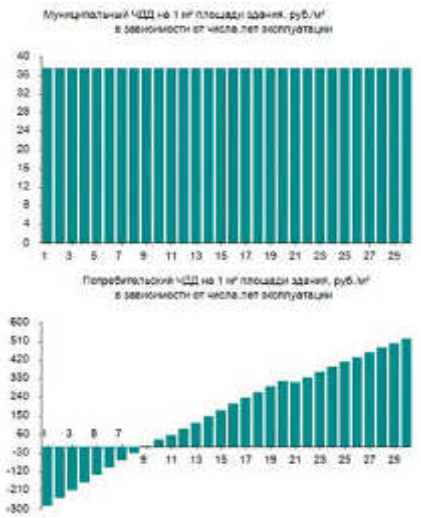
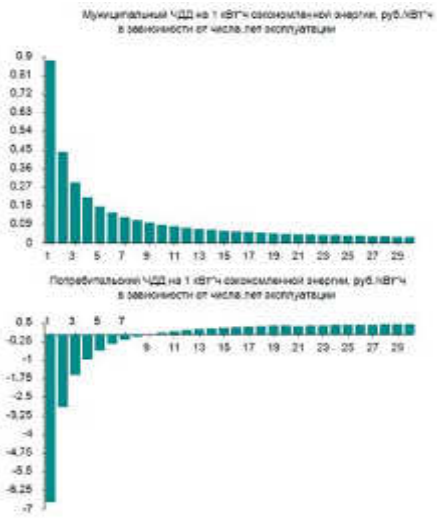
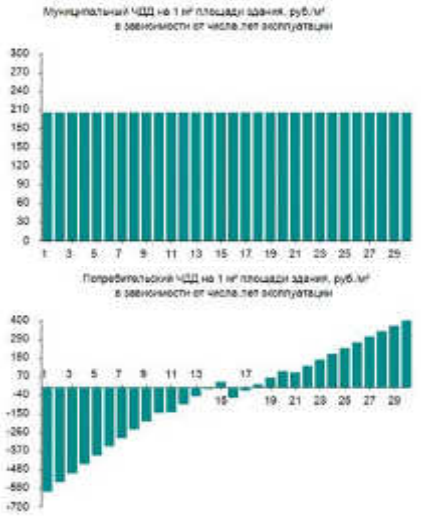
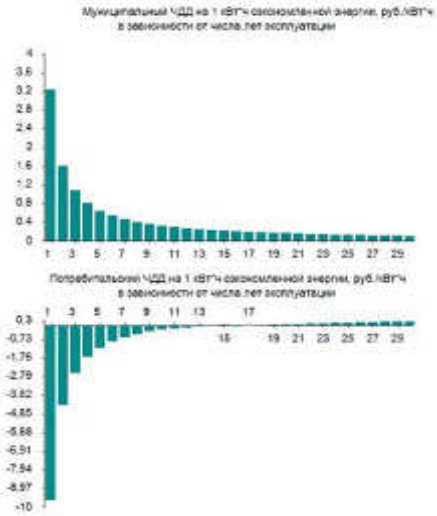
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2011-2015 гг.	16 этажей	ВКР.2011-2015.16.ПОДВ	0,78	5,24	3,73	0	8,97	125,65	131,77	50,02	307,44	10,14	0	217,62	32,71	184,9	0,9	0,14	0,76
																			
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ФАС	1,67	81,44	20,21	-0,7	100,95	63,73	114,52	71	249,25	1817,87	14,26	-127,22	393,99	-521,2	-0,05	0,14	-0,19
																			

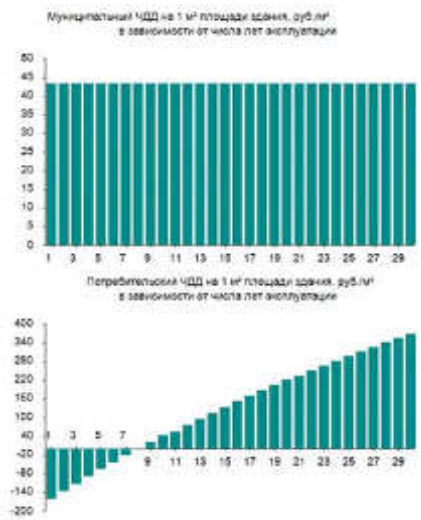
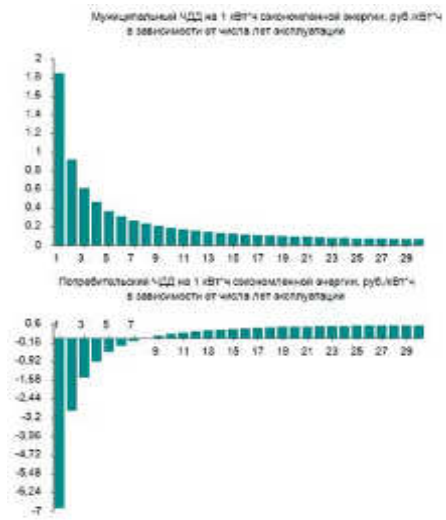
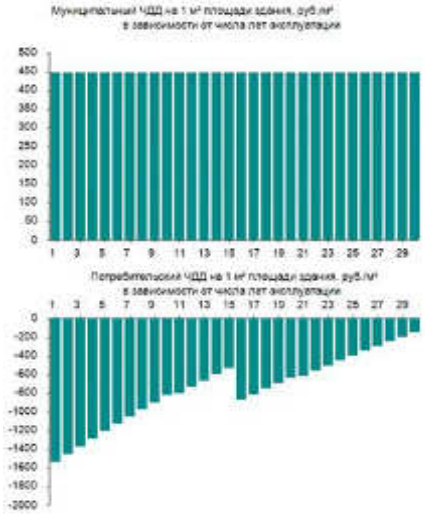
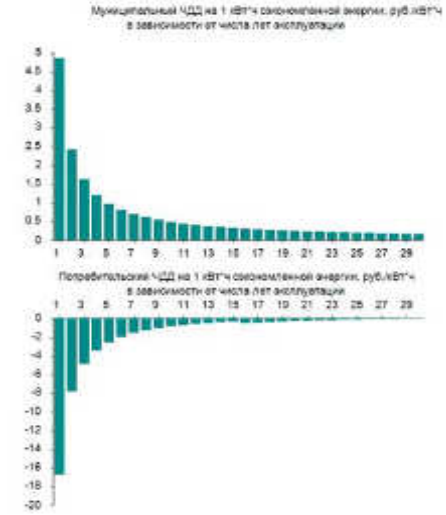
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.КР	1,07	39,92	22,3	-1,41	60,82	105,25	112,42	71,7	289,37	454,18	12,24	522,78	93,45	429,34	0,32	0,06	0,26
																			
		ВКР.2016-2020.3.ИНЖ	0,94	51,06	30,86	-1,41	80,52	94,1	103,87	71,7	269,67	973,19	17,79	247,81	231,92	15,89	0,11	0,11	0,01
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	3 этажа	ВКР.2016-2020.3.ПОДВ	1,07	35,64	3,71	0	39,34	109,53	131,02	70,3	310,85	158,58	0,96	711,92	99,18	612,74	0,67	0,09	0,58
																			
	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ФАС	1,66	67,87	20,39	-0,46	87,8	53,08	115,56	46,42	215,06	1621,8	11,11	-126,04	329,71	-455,75	-0,05	0,14	-0,19
																			

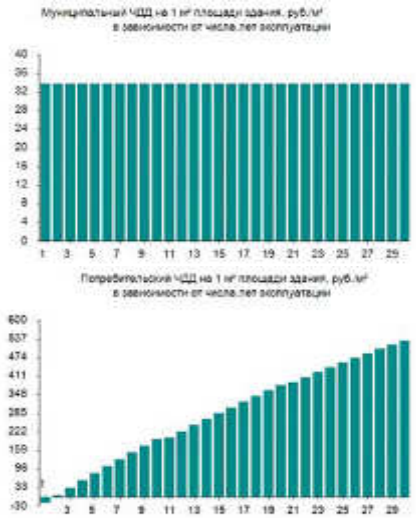
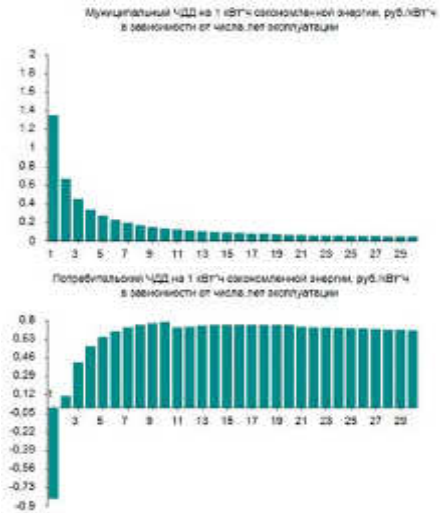
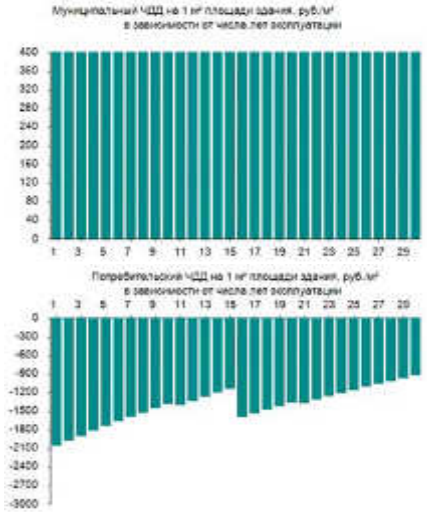
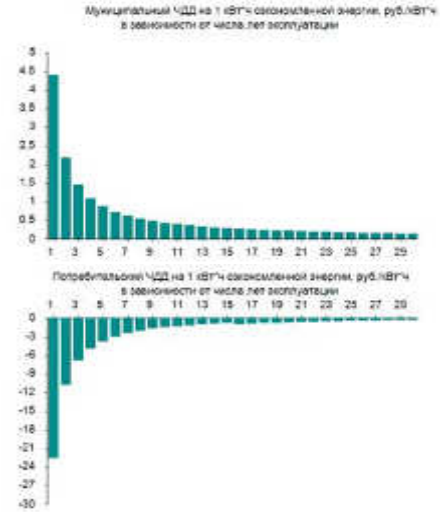
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.КР	0,98	30,78	22,51	-0,92	52,37	90,16	113,45	46,88	250,49	270,16	8,17	659,84	59,47	600,37	0,47	0,04	0,42
																			
		ВКР.2016-2020.5.ИНЖ	0,89	43,85	31,14	-0,92	74,07	77,1	104,81	46,88	228,79	743,35	13,16	530,17	213,29	316,87	0,27	0,11	0,16
																			

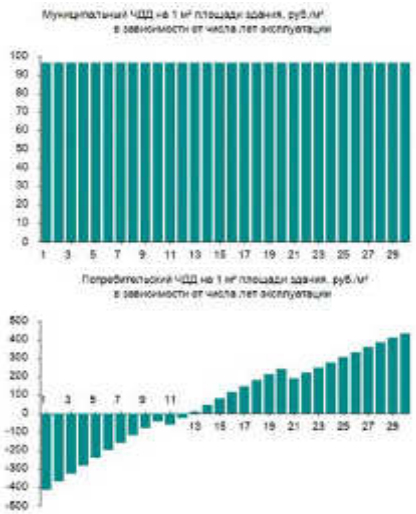
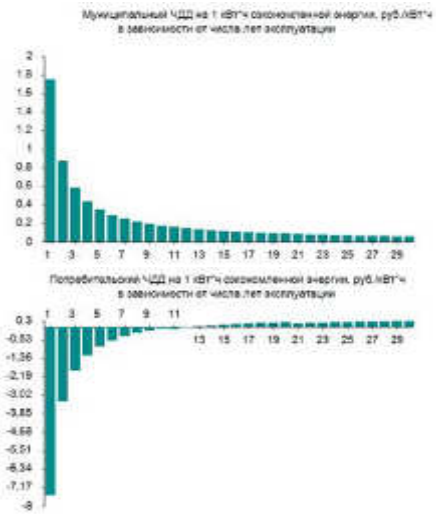
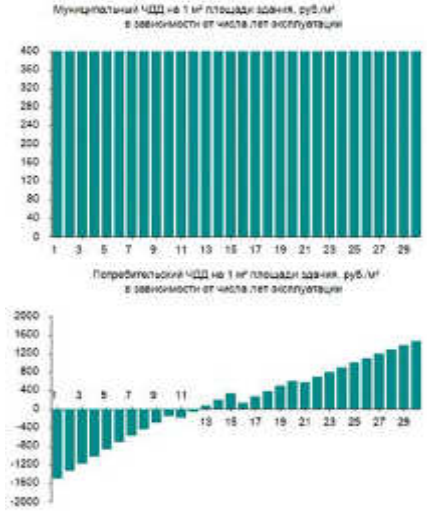
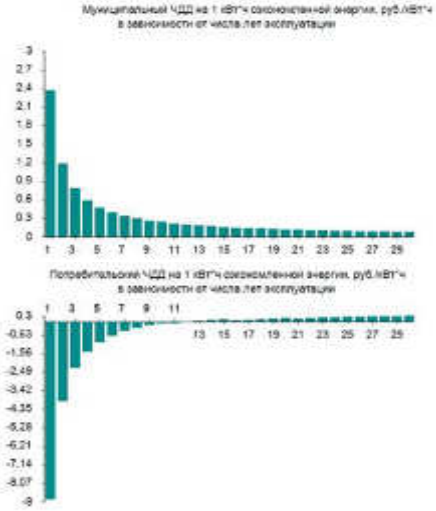
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	5 этажей	ВКР.2016-2020.5.ПОДВ	0,98	27,11	3,74	0	30,85	93,84	132,21	45,96	272,01	65,46	0,29	646,13	65,25	580,87	0,78	0,08	0,7
																			
	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ФАС	1,76	64,31	20,27	-0,4	84,17	46,18	114,84	40,66	201,67	1568,8	10,13	-121,96	324,79	-446,75	-0,05	0,14	-0,2
																			

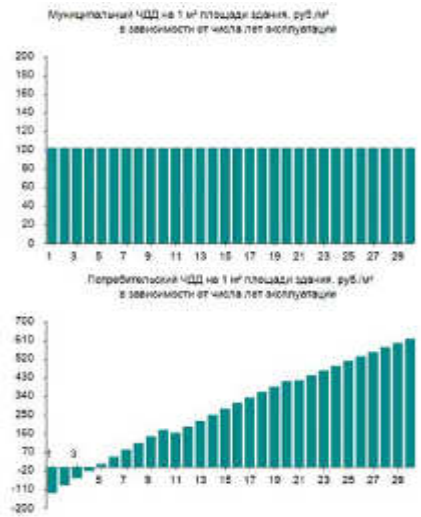
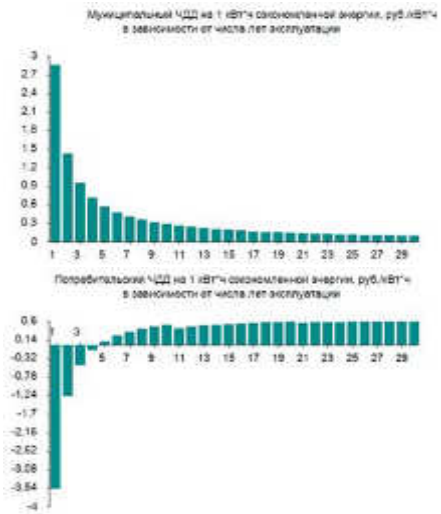
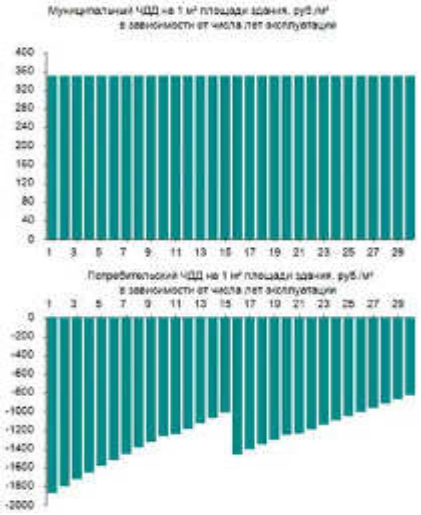
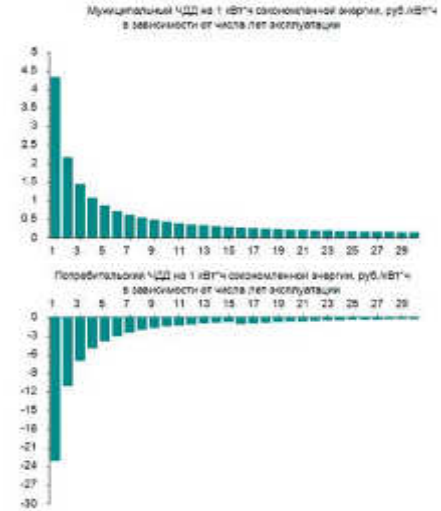
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.КР	0,87	25,83	22,37	-0,81	47,39	84,66	112,74	41,06	238,46	326,41	5,59	555,78	37,35	518,43	0,43	0,03	0,41
																			
		ВКР.2016-2020.9.ИНЖ	0,82	40,72	30,95	-0,81	70,86	69,78	104,16	41,06	214,99	672,28	10,67	598,99	204,87	394,12	0,31	0,11	0,21
																			

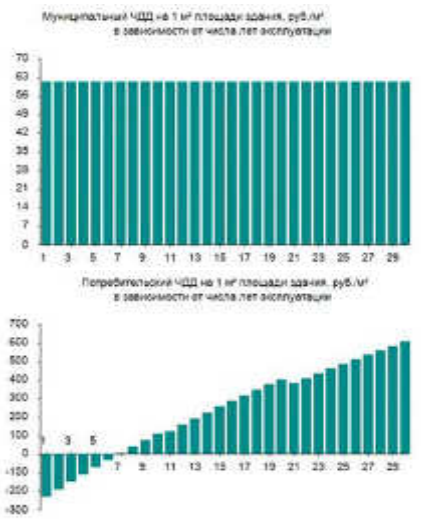
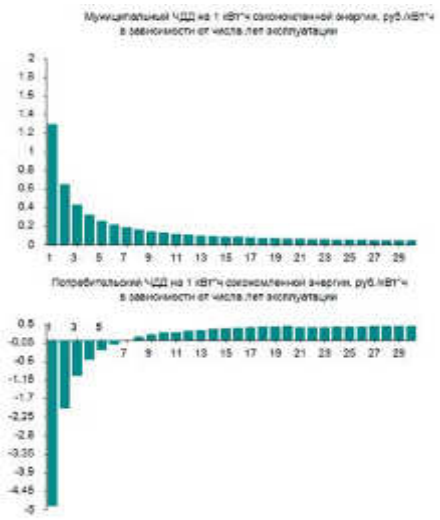
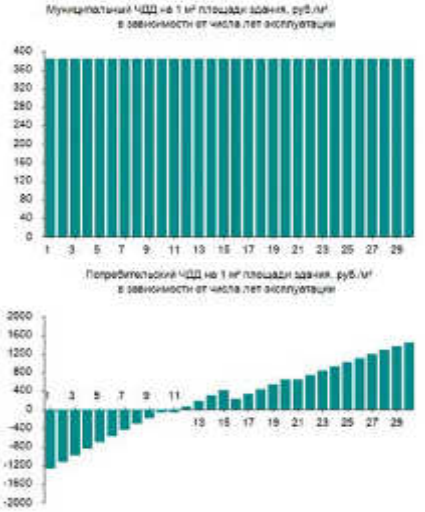
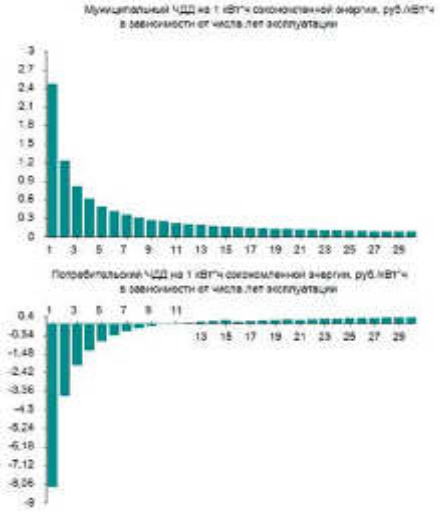
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	9 этажей	ВКР.2016-2020.9.ПОДВ	0,87	22,38	3,72	0	26,1	88,11	131,39	40,25	259,75	186,74	0,18	408,58	43,1	365,48	0,58	0,06	0,52
																			
	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ФАС	2,11	82,39	20,32	-0,5	102,22	48,5	115,17	50,52	214,19	1625,29	11,43	288,52	444,82	-156,29	0,1	0,16	-0,06
																			

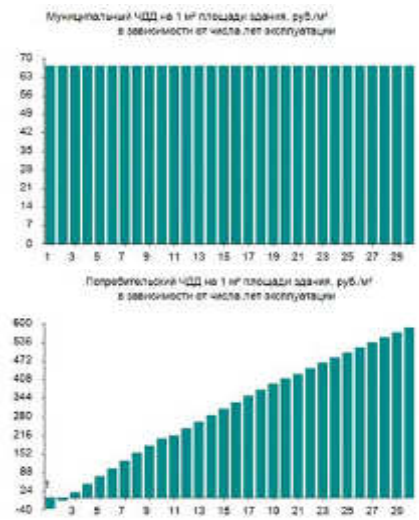
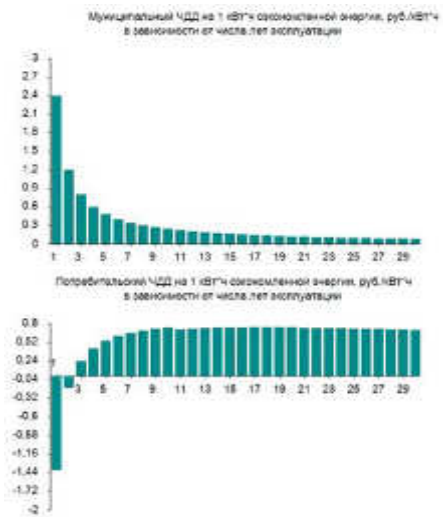
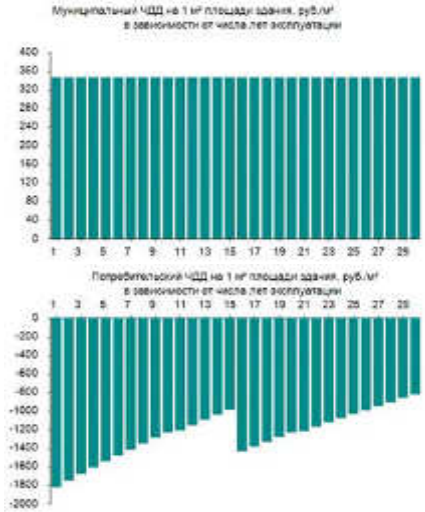
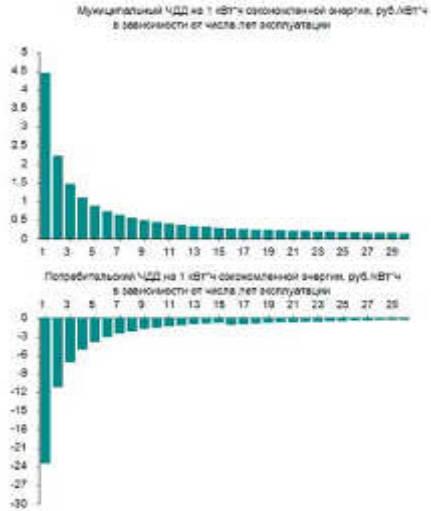
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.КР	0,78	28,39	22,43	-1	49,82	102,5	113,06	51,02	266,58	338,34	5,55	573,01	27,84	545,17	0,43	0,02	0,41
		ВКР.2016-2020.16.ИНЖ	0,76	46,81	31,04	-1	76,85	84,08	104,46	51,02	239,55	683,42	10,61	721,16	220,97	500,2	0,35	0,11	0,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2016-2020 гг.	16 этажей	ВКР.2016-2020.16.ПОДВ	0,78	24,21	3,73	0	27,94	106,68	131,77	50,02	288,46	47,69	0,36	563,22	33,61	529,61	0,75	0,04	0,7
																			
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ФАС	1,69	82,03	20,21	-0,7	101,54	63,14	114,52	71	248,66	2145,01	14,22	-532,53	399,56	-932,09	-0,19	0,15	-0,34
																			

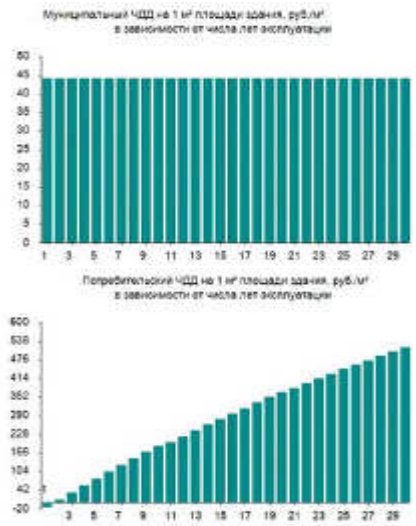
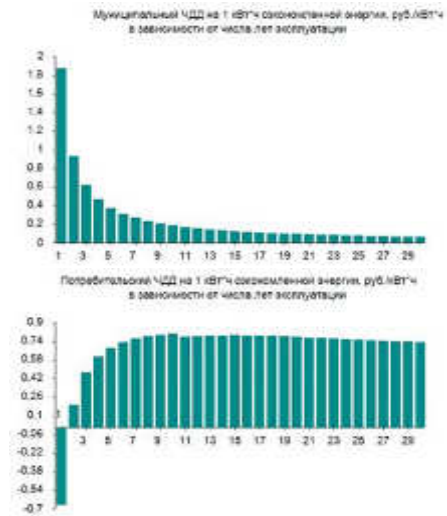
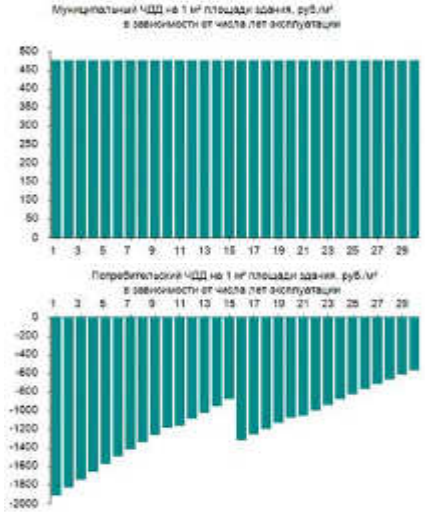
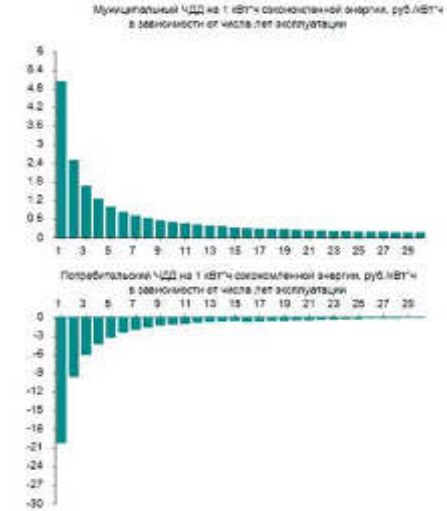
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.КР	1,07	40,27	22,3	-1,41	61,17	104,9	112,42	71,7	289,02	460,3	12,24	526,81	96,02	430,79	0,32	0,06	0,26
																			
		ВКР.2020.3.ИНЖ	0,94	69,89	101,49	16,42	187,8	75,28	33,24	53,88	162,4	1666,34	35,16	1,85	0,4	1,45	0,37	0,08	0,29
																			

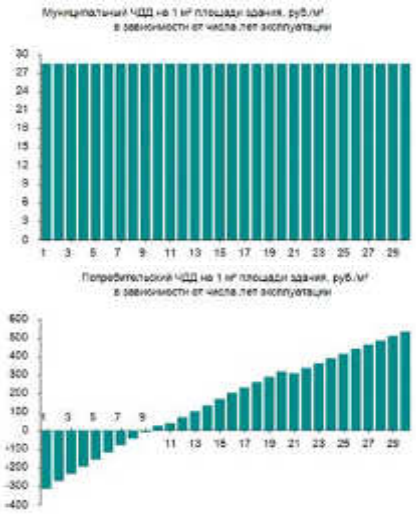
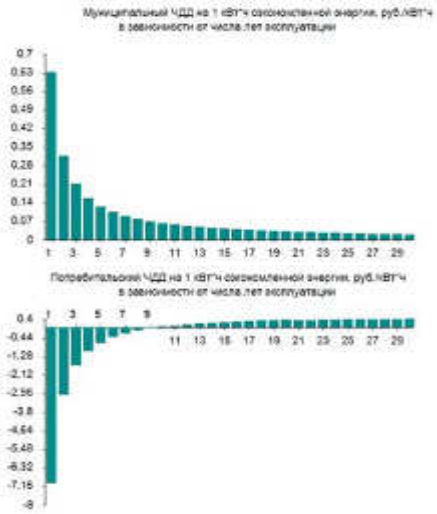
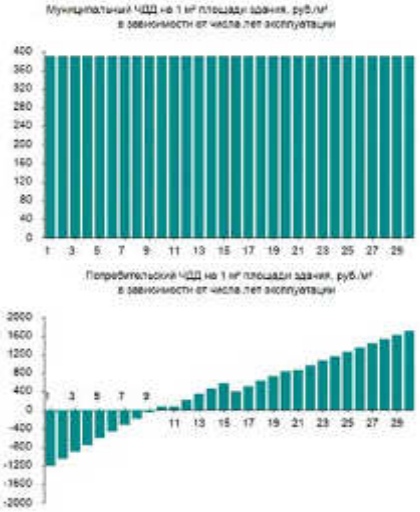
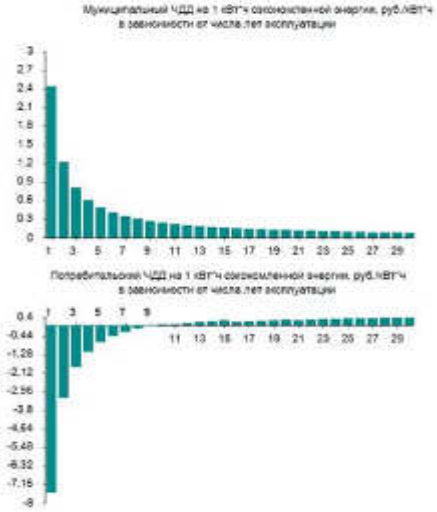
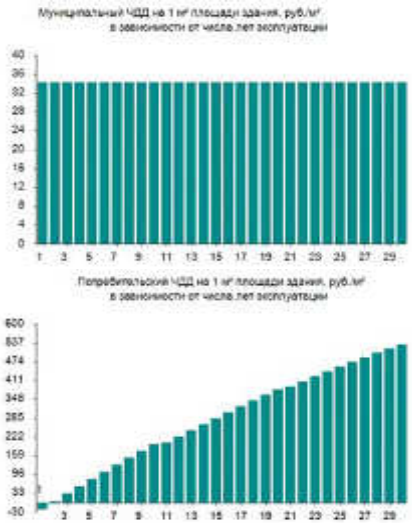
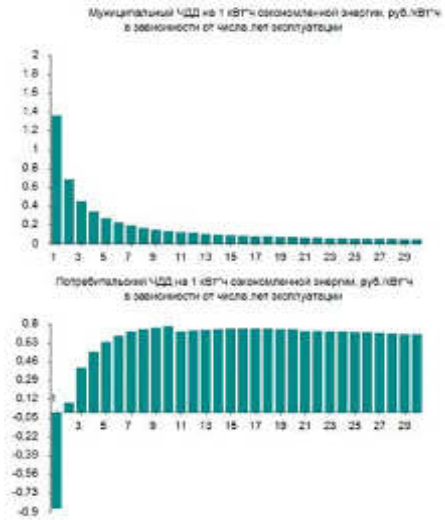
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	3 этажа	ВКР.2020.3.ПОДВ	1,07	36	3,71	0	39,7	109,17	131,02	70,3	310,49	164,7	0,96	716,26	101,76	614,5	0,67	0,09	0,57
																			
	5 этажей	ВКР.2020.5.ФАС	1,78	69,81	20,39	-0,46	89,74	51,14	115,56	46,42	213,12	1948,05	11,07	-487,6	348,72	-836,32	-0,2	0,14	-0,35
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.КР	0,98	30,99	22,51	-0,92	52,58	89,96	113,45	46,88	250,28	273,83	8,17	662,26	61,01	601,25	0,47	0,04	0,42
																			
		ВКР.2020.5.ИНЖ	0,89	59,27	102,41	10,74	172,42	61,68	33,54	35,23	130,44	1423,95	30,45	1,81	0,38	1,43	0,39	0,08	0,31
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	5 этажей	ВКР.2020.5.ПОДВ	0,98	27,33	3,74	0	31,07	93,62	132,21	45,96	271,8	69,13	0,29	648,73	66,8	581,93	0,77	0,08	0,69
																			
	9 этажей	ВКР.2020.9.ФАС	1,92	66,25	20,27	-0,4	86,11	44,24	114,84	40,66	199,74	1895,05	10,09	-482,87	344,45	-827,32	-0,21	0,15	-0,36
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.КР	0,87	25,95	22,37	-0,81	47,51	84,54	112,74	41,06	238,34	344,77	5,59	540,82	38,21	502,61	0,42	0,03	0,39
		ВКР.2020.9.ИНЖ	0,94	54,67	101,77	9,4	165,85	55,82	33,33	30,85	120	1348,73	27,85	1,78	0,37	1,4	0,4	0,08	0,31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	9 этажей	ВКР.2020.9.ПОДВ	0,87	22,5	3,72	0	26,22	87,99	131,39	40,25	259,63	40,95	0,18	557,86	43,96	513,9	0,79	0,06	0,73
																			
	16 этажей	ВКР.2020.16.ФАС	2,11	85,16	20,32	-0,5	104,98	45,73	115,17	50,52	211,42	2008,37	11,39	-101,63	473,96	-575,59	-0,04	0,17	-0,2
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.КР	0,78	28,45	22,43	-1	49,88	102,44	113,06	51,02	266,52	356,69	5,55	556,56	28,33	528,24	0,41	0,02	0,39
																			
		ВКР.2020.16.ИНЖ	0,76	63,63	102,07	11,68	177,38	67,26	33,43	38,34	139,02	1362,68	27,86	2,08	0,39	1,69	0,43	0,08	0,35
																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Нормативы энергоэффективности 2020 г.	16 этажей	ВКР.2020.16.ПОДВ	0,78	24,28	3,73	0	28,01	106,61	131,77	50,02	288,39	48,84	0,36	564,04	34,1	529,94	0,75	0,05	0,7