

ПРООН/ГЭФ
Проект №00077154

«Повышение энергетической эффективности жилых зданий
в Республике Беларусь»

Отчет

**План действий по проектированию и строительству демонстрационных
объектов, а также соответствующие графики и мероприятия
на 2014-2016 гг.**

Исполнитель,
Эксперт по вопросам энергетической
эффективности в зданиях

Л. Н. Данилевский.

Минск
декабрь 2013

Содержание

стр.

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА 2014-2016 ГОДЫ.....	6
3 ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	11

Введение

Целью проекта, запланированного на 4 года, является снижение потребления энергии при строительстве и эксплуатации жилых зданий и соответствующее сокращение выбросов парниковых газов. Основное внимание в проекте будет уделено разработке и обеспечению эффективного внедрения новых методов проектирования жилых зданий и строительных норм с соответствующими схемами сертификации достигнутых значений энергоэффективности.

Проект призван реализовать пилотные проекты (3 проекта) для демонстрации энерго- и затратноэкономического потенциала мер энергосбережения на примере трех жилых зданий в трех городах Беларуси.

Для проектирования и строительства выбраны следующие объекты:

- девятнадцатиэтажный одноподъездный крупнопанельный жилой дом серии 111-90 МАПИД, в г. Минске;
- десятиэтажный трехподъездный жилой дом с кирпичными несущими поперечными стенами и наружными стенами их ячеистобетонных блоков серии ЖБК-398 по ул. Держинского в г. Гродно;
- девятиэтажный трехподъездный жилой дом конструкции «сборный каркас» в г. Могилеве.

В настоящем отчете предлагаются планы действий по проектированию и строительству этих демонстрационных объектов, а также графики проведения соответствующих работ, мероприятий и совместной деятельности в 2014-2016 гг.

1 Основные требования

Ниже приведены основные требования к энергосберегающим мероприятиям для выполнения на демонстрационных объектах в гг. Минск, Могилев и Гродно.

1. Обеспечить выполнение удельных показателей по потреблению тепловой энергии на эксплуатацию жилых зданий не более 45 Квтч/м² в год.
2. Разрабатываемые решения должны удовлетворять условию возможности повторного применения в зданиях массовой застройки.
3. Должен быть определен требуемый для энергоэффективного здания уровень теплозащиты ограждающих конструкций.
4. Выполнить расчеты значений приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, в том числе с применением расчета температурных полей, а также определить требования к эффективности системы рекуперации тепла вентиляционных выбросов.
5. Выполнить расчеты теплопотерь помещений здания с учетом принятого уровня теплозащиты ограждающих конструкций и системы вентиляции с рекуперацией тепла вентиляционных выбросов.
6. Выполнить технико-экономическое обоснование и расчеты энергосберегающих решений при проектировании объектов
7. Разработать индивидуальные тепловые пункты зданий с использованием теплового насоса скважинного типа и возможностью подключения к тепловым сетям в качестве резервного источника.
8. Предусмотреть двухтрубную систему отопления с температурой теплоносителя не выше 45⁰С с использованием:
 - напольного отопления на кухне и в ванной комнате;
 - воздушного отопления, совмещенного с системой принудительной приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты вентиляционных выбросов в жилых помещениях.
9. Предусмотреть индивидуальный учет тепловой энергии на отопление с помощью электронных счетчиков с возможностью диспетчеризации данных.
10. Предусмотреть отдельный учет тепловой энергии на отопление мест общего пользования.
11. Предусмотреть отдельный учет тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение.
12. Разработать раздел энергосберегающих квартирных систем вентиляции с утилизацией тепла вентиляционных выбросов.
13. Разработать раздел «Водоснабжение и канализация» с использованием следующих технических решений:
 - предварительный нагрев холодной воды тепловым насосом, получающим низкопотенциальную теплоту от фундаментных свай;
 - разделение канализационных стояков для фекальных и серых стоков;
 - утилизацию теплоты серых сточных вод в составе последовательно расположенных рекуперативного теплообменника и теплового насоса;

- солнечный коллектор для нагрева воды до нормативных требований с тепловым аккумулятором горячей воды.
14. В разделе «электроснабжение здания» предусмотреть фотоэлектрическую систему в комбинации с внешним источником с продажей вырабатываемой энергии в энергосистему, покрывающей затраты электрической энергии на:
- питание вентиляторов в системах вентиляции квартир;
 - освещения мест общего пользования.
15. Предусмотреть отдельный некоммерческий учет электрической энергии, потребляемой приточно-вытяжными установками с утилизацией теплоты удаляемого воздуха с дистанционной передачей информации.
16. Разработать раздел автоматизации, управления и диспетчеризации квартирных систем отопления и вентиляции с утилизацией тепла вентиляционных выбросов и возможностью дистанционной передачи данных по квартирному расходу тепловой энергии и расходу холодной и горячей воды, общих счетчиков и регуляторов потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение.
17. Разработать теплоэнергетический паспорт объекта в соответствии с ТКП 45-2.04-196-2010.
18. Разработать общие положения по эксплуатации зданий.
19. Выполнить технико-экономические обоснования (при необходимости).

2 Перечень основных мероприятий на 2014-2016 годы

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
План 2014 г.		
1	Подготовка брошюры, рассчитанной на уровень понимания широких групп населения, об отличительных особенностях энергоэффективных зданий и их преимуществах перед обычными	01-03.2014
2	Семинар по проблеме проектирования ограждающих конструкций с повышенным сопротивлением теплопередаче для энергоэффективных зданий	03.2014
3	Подготовка предложений в план стандартизации Минстрой-архитектуры	1 кв. 2014
4	Подготовка предложений в план мероприятий Комплексной программы Совета Министров Республики Беларусь по проектированию и строительству энергоэффективных зданий	1 кв. 2014
5	Обучающий семинар по общей проблеме строительства энергоэффективных зданий с посещением объектов в Германии	2 кв. 2014
6	Организация встречи с западноевропейскими фирмами, выпускающих энергоэффективное оборудование с целью проработки вопросов освоения новых технологий в Республике Беларусь	2 кв. 2014
7	Посещение международной конференции "Passivhaustagung-15"	2 кв. 2014
8	Семинар по проблемам преподавания дисциплин, связанных с теплоэнергетическими характеристиками зданий	2 кв. 2014
9	Семинар по проблеме проектирования систем отопления и вентиляции энергоэффективных зданий	05.2014
10	Уточнение целевых показателей программы на основании проектных разработок демонстрационных энергоэффективных зданий	01-06.2014
11	Организация поездки преподавателей вузов в Германию с целью обмена опытом преподавания дисциплин, связанных со строительством энергоэффективных зданий	3 кв. 2014
12	Разработка программы и методики научного сопровождения строительства и эксплуатации демонстрационных зданий	07.2014
13	Семинар по проблеме использования альтернативных источников энергии в системах отопления и вентиляции энергоэффективных зданий	09.2014

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
14	Семинар по опыту проектирования трех демонстрационных зданий	11.2014
15	Торжественная церемония, посвященная началу строительства энергоэффективных демонстрационных зданий, с приглашением представителей руководства различного уровня, средств массовой информации, в т.ч. телевидения, ПРООН, Минстройархитектуры и Департамента по энергоэффективности	07-12.2014
16	Итоговая конференция по двум годам работы Программы	12.2014
17	Обучающий семинар по использованию альтернативных источников энергии с посещением объектов в Германии	4 кв. 2014
18	Выпуск методического пособия по курсу «Проектирование энергоэффективных зданий»	4 кв. 2014
19	Сопровождение проектирования демонстрационных зданий согласно графику производства работ (см. раздел 3 ниже)	В течение года
20	Выступления (не менее трех) по национальным каналам телевидения о целях, задачах Программы и особенностях проектируемых энергоэффективных демонстрационных объектах	В течение года
21	Публикации (не менее 4) в периодической печати о задачах Программы и особенностях проектируемых энергоэффективных демонстрационных объектах	В течение года
22	Организация посещения крупной выставки строительного профиля	В течение года
План 2015 г.		
23	Уточнение целевых показателей программы по результатам 2014 года	01-03.2015
24	Подготовка предложений в план мероприятий Комплексной программы Совета Министров Республики Беларусь по проектированию и строительству энергоэффективных зданий	1 кв. 2015
25	Подготовка предложений в план стандартизации Минстрой-архитектуры	1 кв. 2015
26	Подготовка брошюры, рассчитанной на уровень понимания широких групп населения, об демонстрационных энергоэффективных зданиях и их преимуществах перед обычными	1 кв. 2015
27	Подготовка брошюры для проектировщиков об демонстрационных энергоэффективных зданиях и их преимуществах перед обычными	1 кв. 2015

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
28	Семинар по проблеме использования оконных конструкций с повышенным сопротивлением теплопередаче для энергоэффективных зданий	03.2015
29	Сопровождение соответствующих мероприятий при строительстве демонстрационных зданий (см. раздел 3 ниже)	01-04.2015
30	Семинар по опыту проектирования систем отопления и вентиляции энергоэффективных зданий	05.2015
31	Подготовка пособия для проектировщиков о проектировании энергоэффективных систем отопления и вентиляции	01-06.2015
32	Организация встречи с западноевропейскими фирмами, выпускающих энергоэффективное оборудование с целью проработки вопросов освоения новых технологий в Республике Беларусь	2 кв. 2015
33	Обучающий семинар по общей проблеме строительства энергоэффективных зданий с посещением объектов в Германии	2 кв. 2015
34	Посещение международной конференции "Passivhaustagung-16"	2 кв. 2015
35	Семинар по проблемам преподавания дисциплин, связанных с теплоэнергетическими характеристиками зданий	2 кв. 2015
36	Семинар по опыту проектирования альтернативных источников энергии в системах отопления и вентиляции и горячего водоснабжения энергоэффективных зданий	09.2015
37	Организация поездки преподавателей вузов в Германию с целью обмена опытом преподавания дисциплин, связанных со строительством энергоэффективных зданий	3 кв. 2015
38	Подготовка пособия для проектировщиков о проектировании энергоэффективных систем горячего водоснабжения жилых зданий	01-10.2015
39	Разработка программы мониторинга и научного сопровождения эксплуатации демонстрационных энергоэффективных зданий	10.2015
40	Семинар по опыту проектирования и строительства энергоэффективных зданий	11.2015
41	Торжественная церемония, посвященная сдаче в эксплуатацию энергоэффективных демонстрационных зданий, с приглашением представителей руководства различного уровня, средств массовой информации, в т.ч. телевидения, ПРООН, Минстройархитектуры и Департамента по энергоэффективности	07-12.2015
42	Итоговая конференция по трем годам работы Программы	12.2015
43	Обучающий семинар по использованию альтернативных источников энергии с посещением объектов в Германии	4 кв. 2015

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
44	Выпуск методического пособия по курсу «Архитектура энергоэффективных зданий»	4 кв. 2015
45	Выступления (не менее трех) по национальным каналам телевидения о целях, задачах Программы и особенностях строящихся (построенных) энергоэффективных демонстрационных объектах	В течение года
46	Публикации (не менее четырех) в периодической печати о задачах Программы и особенностях строящихся (построенных) энергоэффективных демонстрационных объектах	В течение года
47	Организация посещения крупной выставки строительного профиля	В течение года
План 2016 г.		
48	Выполнение программы мониторинга и научного сопровождения эксплуатации демонстрационных энергоэффективных зданий	10.2015-09.2016
49	Уточнение целевых показателей программы по результатам строительства и эксплуатации демонстрационных энергоэффективных зданий	1 кв. 2016
50	Подготовка предложений в план мероприятий Комплексной программы Совета Министров Республики Беларусь по проектированию и строительству энергоэффективных зданий	1 кв. 2016
51	Подготовка предложений в план стандартизации Минстрой-архитектуры	1 кв. 2016
52	Подготовка брошюры, рассчитанной на уровень понимания широких групп населения, об условиях проживания в демонстрационных энергоэффективных зданиях и их преимуществах перед обычными	1 кв. 2016
53	Семинар по опыту эксплуатации систем отопления и вентиляции энергоэффективных зданий	05.2016
54	Обучающий семинар по общей проблеме строительства демонстрационных зданий с посещением объектов в Германии	2 кв. 2016
55	Организация встречи с Западноевропейскими фирмами, выпускающих энергоэффективное оборудование с целью проработки вопросов освоения новых технологий в РБ	2 кв. 2016
56	Посещение международной конференции «Passivhaustagung-17»	2 кв. 2016
57	Семинар по проблемам преподавания дисциплин, связанных с теплоэнергетическими характеристиками зданий	2 кв. 2016
58	Подготовка пособия по эксплуатации энергоэффективных зданий	01-09.2016

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
59	Семинар по опыту эксплуатации альтернативных источников энергии в системах отопления и вентиляции энергоэффективных зданий	09.2016
60	Организация поездки преподавателей вузов в Германию с целью обмена опытом преподавания дисциплин, связанных со строительством энергоэффективных зданий	3 кв. 2016
61	Подготовка пособия для проектировщиков об особенностях проектировании энергоэффективных систем горячего водоснабжения малоэтажных жилых зданий	01-10.2016
62	Международная конференция по результатам выполнения Программы	11.2016
63	Итоговая конференция по четырем годам работы Программы	12.2016
64	Семинар по опыту научного сопровождения эксплуатации энергоэффективных зданий	12.2016
65	Выпуск методического пособия по курсу «Строительные материалы для энергоэффективных зданий»	4 кв. 2016
66	Выступления (не менее трех) по национальным каналам телевидения об особенностях построенных энергоэффективных демонстрационных объектах	В течение года
67	Публикации (не менее четырех) в периодической печати об особенностях построенных энергоэффективных демонстрационных объекта	В течение года
68	Организация посещения крупной выставки строительного профиля	В течение года
69	Подготовка брошюры для проектировщиков об эксплуатационных характеристиках демонстрационных энергоэффективных зданиях и их преимуществах перед обычными	В течение года

3 График производства работ

Этап	Результат	Крайний срок выполнения
1.	<p>Изучение исходных архитектурных, технических и энергетических характеристик двух новых жилых зданий:</p> <p>а. десятиэтажное здание серии ЖБВК-398 (общая жилая площадь 9834 м², 120 квартир, три подъезда) с кирпичными поперечными несущими стенами и наружными стенами из ячеистобетонных блоков</p> <p>б. девятнадцатипятиэтажное здание серии 111-90-МАПИД (общая жилая площадь 10000 м², 133 квартиры, один подъезд) из крупнопанельных конструкций</p>	01.2014
	Разработка концептуальных энергосберегающих технических и архитектурно-планировочных решений с учетом принципов интегральных энергетических характеристик зданий и применимых технологий и способов повышения энергоэффективности	01.2014
	Архитектурные и проектировочные решения, а также технические характеристики предлагаемых мер и технологий повышения энергоэффективности согласованы с основными застройщиками и генподрядчиками	01.2014
	Получить, проанализировать и в последующем учесть соответствующие технические задания от основных застройщиков и генподрядчиков по элементам строительных конструкций, которые следует включить в проектные разработки	02.2014
	Подробный проект проектного задания подготовлен, представлен основным застройщикам и генподрядчикам и утвержден ими	02.2014
2.	Разработка комплекта проектно-строительной документации по разделам, касающимся мероприятий, сооружений, установок, приборов и оборудования, обеспечивающих повышение энергоэффективности десятиэтажного здания серии ЖБВК-398 в г. Гродно, и разработать теплоэнергетический паспорт объекта в соответствии с ТКП 45-2.04-196-2010	04.2014
	Разработка комплекта проектно-строительной документации по разделам, касающимся мероприятий, сооружений, установок, приборов и оборудования, обеспечивающих повышение энергоэффективности девятнадцатипятиэтажного здания серии 111-90-МАПИД в г. Минске, и разработать теплоэнергетический паспорт объекта в соответствии с ТКП 45-2.04-196-2010	05.2014

Этап	Результат	Крайний срок выполнения
3.	Разработка номенклатуры и спецификации для вышеуказанных мероприятий, сооружений, установок, приборов и оборудования и передача их основным застройщикам и генподрядчикам для корректировки (при необходимости) и утверждения	06.2014
	Разработка общих положений и инструкций по приемам строительных и монтажных работ, а также общие положения по эксплуатации и техническому обслуживанию зданий с учетом внедрения обозначенных выше сооружений, установок, приборов и оборудования, а также с учетом санитарных требований и условий безопасного проживания жильцов в соответствии с существующими стандартами	06.2014
	Утверждение всей доработанной проектно-строительной документации по разделам, касающимся мероприятий, сооружений, установок, приборов и оборудования, которые будут внедрены в двух упомянутых зданиях с целью повышения их энергоэффективности	07.2014
4.	Авторский надзор над соответствующей частью работы по проектированию зданий основными генподрядчиками	11.2014
	Технические консультации в процессе закупки выбранного оборудования	12.2014
5.	Представить (совместно с генподрядчиками) разработанные документы и проектно-строительную документацию в соответствующие организации для проведения государственной экспертизы и получить все разрешения на строительство	01.2015
6.	Выполнение авторского надзора за осуществлением проектно-строительных работ, установки оборудования и предпусковых испытаний	04.2015