

Программа развития Организации Объединенных Наций  
Глобальный экологический фонд

Проект №00077154  
«Повышение энергетической эффективности жилых зданий  
в Республике Беларусь»

**РЕКОМЕНДАЦИИ В ОТНОШЕНИИ ОБОБЩЕННОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ПРОЕКТНОГО  
И ИНВЕСТИЦИОННОГО ЦИКЛА ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПОВЫШЕНИЯ  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ ВМЕСТЕ С МОДЕЛЬЮ  
И ПРАВОВЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ВЕРИФИКАЦИИ  
ДОСТИГНУТОГО УРОВНЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Исполнитель,

Эксперт по вопросам экономики  
энергоэффективных зданий

О.С. Голубова

Минск  
февраль 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ПРОЕКТНОГО И ИНВЕСТИЦИОННОГО ЦИКЛА ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	5
2 СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ .....	13
3 СТАДИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	17
4 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	21
5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ .....	25
6 МОНИТОРИНГ И ВЕРИФИКАЦИЯ ДОСТИГНУТОГО УРОВНЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ .....	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	34
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	36

## Введение

Одной из стратегических направлений развития Республики Беларусь является импортозамещение. Учитывая, что более 70% импорта Республики Беларусь приходится на промежуточные товары, а половина промежуточного импорта – энергетический, снижение импортоемкости экономики достигается за счет снижения ее энерго- и ресурсоемкости. Именно поэтому в ежегодном прогнозе социально-экономического развития страны в числе важнейших параметров выступает повышение энергоэффективности во всех секторах экономики.

Концепцией государственной жилищной политики Республики Беларусь до 2016 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 05.04.2013г. № 267 [6], определено, что в ближайшей перспективе предстоит перейти к массовому строительству энергоэффективного жилья, снизив энергопотребление на отопление жилых домов до 40 киловатт-часов на квадратный метр в год.

Строительство энергоэффективных домов должно обеспечиваться в соответствии с Комплексной программой по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в Республике Беларусь на 2009 - 2010 годы и на перспективу до 2020 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 1 июня 2009 г. № 706. Особое внимание уделяется мероприятиям по повышению энергоэффективности существующей жилой застройки. Комплекс мер по стимулированию застройщиков, осуществляющих строительство энергоэффективного жилья, потребляющего при эксплуатации до 40 киловатт-часов энергии на квадратный метр в год включает приоритетный порядок выделения участков под застройку, предоставление целевых кредитных ресурсов как застройщикам, так и гражданам. Кроме того, запланирован поэтапный переход на использование возобновляемых источников энергии, таких как, биогаз, энергия ветра, земли и солнца.

Жилищный фонд Республики Беларусь, построенный в основном в 1960 - 1990-е годы, имеет низкую энергоэффективность по сравнению с жилищным фондом развитых европейских стран, находящихся в аналогичных климатических условиях.

Так, в республике эксплуатируется более 25 млн. кв. метров общей площади жилья с удельным теплопотреблением более 160 киловатт-часов на квадратный метр в год. Практика показывает, что при проведении полного комплекса тепловой модернизации жилых домов можно достичь снижения теплопотребления до 40 процентов.

В связи с этим необходимо при проведении капитального ремонта жилых домов предусматривать мероприятия по снижению тепловых потерь через ограждающие конструкции, модернизации инженерных систем, внедрению энергоэффективного оборудования с доведением теплопотребления до 80 киловатт-часов на квадратный метр в год для домов многоэтажной застройки. Решения о капитальном ремонте жилых домов с доведением теплопотребления более 80 киловатт-часов на квадратный метр в год принимаются в исключительных случаях облисполкомами и Минским горисполкомом.

При постановке жилых домов на капитальный ремонт следует предусматривать мероприятия по проведению обследования фактического уровня энергопотребления в целях его учета при проектировании, снижению тепловых потерь через ограждающие конструкции, модернизации инженерных систем, внедрению энергоэффективного оборудования [6].

Создание обобщенной бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности в жилых зданиях позволяет определить заинтересованные стороны проекта, систематизировать стадии жизненного цикла объекта недвижимости, стадии инвестиционного проекта, связанного с повышением энергоэффективности в жилых зданиях, сформировать подходы к увязке интересов отдельных сторон.

Цель работы – разработать рекомендации по обобщенной бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности жилых зданий.

Предмет исследования – бизнес-модель проектного и инвестиционного цикла.

Объект исследования – повышение энергоэффективности в жилых зданиях.

Рекомендации по обобщенной бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности в жилых зданиях вместе с моделью и правовыми инструментами для мониторинга и верификации достигнутого уровня энергосбережения в настоящее время представляют особый интерес в связи с планируемым ростом тарифов за потребляемые населением энергоресурсы и повышением заинтересованности в реализации инвестиционных проектов, направленных на повышение энергоэффективности жилых зданий.

## 1 Бизнес-модель проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности в жилых зданиях и ее характеристики

**Бизнес-модель** проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности в жилых зданиях представляет собой концептуальное описание предпринимательской деятельности субъектов хозяйствования, связанной с реализацией инвестиционных проектов повышения энергоэффективности в жилых зданиях.

Бизнес-модель – это единая система структурных, операционных и финансовых элементов, ее продукты и пути развития для достижения стратегических целей.

**Структурными элементами** бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности жилых зданий выступают стадии жизненного цикла жилых зданий, такие как: предпроектная предынвестиционная стадия, проектная инвестиционная стадия, строительная стадия, эксплуатационная стадия, ликвидационная стадия.

**Финансовые элементы** бизнес-модели выступают финансовые потоки, которые связаны с реализацией мер повышения энергоэффективности жилых зданий на разных стадиях его жизненного цикла. Финансовые потоки могут быть представлены как инвестиционные вложения, эксплуатационные расходы, так и экономия от сокращения расходов за энергоресурсы.

**Операционные элементы** – субъекты хозяйствования: физические и юридические лица, заинтересованные стороны реализации проекта повышения энергоэффективности жилых зданий. Основными участниками проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности жилых зданий выступают: население, как получатель, потребитель энергетических ресурсов; энергоснабжающие организации – как поставщики ресурсов; жилищно-эксплуатационные службы – как организации, обеспечивающие предоставление коммунальных услуг (отопление, горячее водоснабжение, электроснабжение) населению; государство – как субъект хозяйствования, обеспечивающий дотации по оплате потребляемых населением энергоресурсов.

**Продуктом**, получаемым в результате реализации проекта, выступает жилое здание, обладающее более высокими качественными параметрами с точки зрения энергоэффективности его эксплуатации.

**Стратегической целью** бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности жилых зданий выступает создание комфортных условий проживания населения, с учетом экономической и экологической целесообразности повышения энергоэффективности жилых зданий.

Учитывая перспективы роста тарифов на коммунальные услуги необходимо дать населению, эксплуатирующим организациям реальные рычаги управления энергопотреблением. Когда сумма оплаты за потребляемые ресурсы будет напрямую связана с объемом потребления, и у домохозяйств появится возможность управлять расходами ресурсов (уменьшая их объем при желании сократить свои расходы) переход на оплату коммунальных услуг по экономически обоснованным тарифам с отказом от государственных субсидий и перекрестного ценообразования создаст реальные стимулы для сокращения расходов импортируемых топливно-энергетических ресурсов.

Основным потребителем в рамках рассматриваемой бизнес-модели проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности жилых

зданий выступает получатель коммунальных услуг: население. Население, представленное множественностью отдельных физических лиц, имеет разное представление о комфортных условиях проживания, различные интересы и возможности оплаты за потребляемые энергоресурсы. Поэтому одним из путей снижения энергопотребления является возможность управления объемом потребляемых ресурсов. И если управление потреблением электрической энергией, горячим водоснабжением осуществляется поквартирно, и каждый житель самостоятельно контролирует объемы расхода и оплачивает эти услуги индивидуально, то потребление услуг отопления, как правило, не зависит от поведения жильцов, его вкусов и предпочтений, и поэтому не формирует энергоэффективного поведения. Пока население тратит на коммунальные услуги относительно небольшую сумму средств (по данным Национального статистического комитета оплата жилищно-коммунальных услуг составляет порядка 4% совокупных потребительских расходов населения), ценность этой услуги не велика. По мере роста тарифов на отопление жилых зданий осознание ценности услуг и их значимости резко возрастают.

В этой ситуации важно не просто увеличивать оплату для населения, а дать ему возможность управлять расходами, предоставить возможность за свой счет. Или с учетом государственных дотаций, провести мероприятия, направленные на энергосбережение и за счет этого сократить расходы на коммунальные услуги.

Бизнес-модель проектного и инвестиционного цикла по реализации мер повышения энергоэффективности в жилых зданиях **состоит из двух основных частей: инвестиционной** – описывающей проектирование, строительство зданий, монтаж оборудования и проведение других мероприятий, обеспечивающих повышение энергоэффективности жилого фонда и **эксплуатационной**, определяющей эффективность использования оборудования систем энергосбережения. Большую роль в повышении энергоэффективности играет поведение жильцов, их мотивация и понимание важности и значимости управления энергосбережением, контроля и учета расхода энергоресурсов, рациональности энергопотребления.

Первый элемент бизнес-модели — ценностное предложение, описание решения проблемы повышения энергоэффективности с помощью различных мероприятий. Второй — формула получения дохода, включающая расчёт экономии затрат на энергоресурсы.

Большое значение здесь имеет не только создание новых энергоэффективных зданий, но и повышение энергоэффективности существующего жилого фонда, проведение мероприятий по модернизации, техническому перевооружению, установке систем поквартирного учета и контроля энергоресурсов.

**Бизнес-модель как архитектура продуктов, услуг и информационных потоков, описывает роли разных экономических субъектов, их потенциальную выгоду и источники получения прибыли.**

Бизнес-модель представляет собой сочетание способов повышения энергоэффективности жилых зданий, предоставления населению энергетических ресурсов с учетом рационального их использования.

Основные заинтересованные стороны, интересы которых затрагивает повышение энергоэффективности в жилых зданиях представлены в таблице 1.

Таблица 1. Заинтересованные стороны системы энергоснабжения жилых зданий

№ п/п	Наименование заинтересованной стороны	Роль в процессе	Степень заинтересованности. Интересы
1	Население	Пользователь отдельных помещений жилых зданий	Высокая потребность в доступных и комфортных условиях проживания
		Получатель жилищно-коммунальных услуг	Высокие требования к бесперебойности, надежности, долговечности работы систем энергоснабжения
		Плательщик платы за энергетические ресурсы	Высокая степень заинтересованности в оплате энергоресурсов, доступной каждому квартирному жителю
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Низкая заинтересованность в связи с тем, что отсутствует прямая связь между расходом энергоресурсов и ощутимыми изменениями оплаты за коммунальные услуги
	<p><i>Примечание.</i> При небольшом удельном весе оплаты за коммунальные услуги в расходах населения степень заинтересованности в сокращении энергопотребления низкая. При росте тарифов на коммунальные услуги степень заинтересованности резко возрастает.</p> <p>Возможности влиять на энергопотребление ограничены, так как как правило в квартирах отсутствуют приборы учета тепла, регуляторы температуры, автономные системы управления энергоснабжением.</p> <p>В квартирах, оборудованных системами управления энергоресурсами, появляется возможность регулировать энергопотребление, контролировать соответствующие расходы, что стимулирует энергоэффективное поведение населения.</p>		
2	Эксплуатирующие жилой фонд организации	Обеспечение поступления энергоресурсов населению	Высокие требования к бесперебойности, надежности, долговечности работы систем энергоснабжения
		Обеспечение контроля и учета расчетов населения за потребляемые ресурсы	Высокая требовательность к работе системы расчетов населения с энергоснабжающими организациями
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Отсутствует мотивация повышения энергоэффективности, так как результаты их деятельности не зависят от объемов энергопотребления. Есть стремление избежать дополнительных функций и процедур, сократить количество обязанностей.

№ п/п	Наименование заинтересованной стороны	Роль в процессе	Степень заинтересованности. Интересы
	<i>Примечание.</i> Эксплуатирующие жилой фонд организации не получают доходов от реализации энергоносителей. При обслуживании жилых зданий они должны обеспечивать бесперебойную и надежную работу инженерных систем здания. Появление дополнительных видов оборудования, инженерных сетей и коммуникаций требует контроля их работы и технического обслуживания, поэтому интересы эксплуатирующих жилой фонд организаций скорее направлены на сокращение видов инженерного оборудования и упрощение схем инженерных систем жилых зданий.		
3	Энергоснабжающие организации	Обеспечение поступления энергоресурсов населению	Высокие требования к бесперебойности, надежности, долговечности работы систем энергоснабжения. Стабилизация и сбалансированность объемов выработки и реализации энергетических ресурсов
		Получение платы за энергетические ресурсы	Высокая заинтересованность в стабильной оплате за энергетические ресурсы, покрытии расходов на энергоресурсы через оплату населением либо через систему государственных дотаций и перекрестного субсидирования
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Низкая заинтересованность в сокращении объемов энергопотребления. Интересы в основном направлены на сбалансированность выработки и расхода энергетических ресурсов, стабильности объемов энергопотребления. Сокращение энергопотребления может привести к росту удельных затрат, так как условно-постоянные затраты распределяются на меньший объем реализации
	<i>Примечание.</i> Энергоснабжающие организации получают доходы от реализации энергоресурсов. Сфера их интересов базируется на покрытии расходов на выработку энергии и получении прибыли, необходимой для развития. Особую значимость для них имеет тарифная политика, система обоснования роста тарифов и затрат для предоставления субсидий государства.		
4	Государство	Социальная политика	Высокая заинтересованность в стабильности обеспечения населения жилищно-коммунальными услугами,

№ п/п	Наименование заинтересованной стороны	Роль в процессе	Степень заинтересованности. Интересы
			как факторе социальной стабильности в обществе
		Экономическая политика	Высокая заинтересованность в сокращении расходов на приобретение топливно-энергетических ресурсов, повышение эффективности производственного сектора
		Экологическая политика	Высокая заинтересованность в сокращении выбросов загрязняющих веществ.
		Инвестиционная политика	Высокая заинтересованность в поиске средств для инвестирования в мероприятия, направленные на сокращение энергопотребления, обеспечении коммерческой эффективности этих проектов
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Высокая заинтересованность в сокращении средств на предоставление дотаций по энергоресурсам для населения
<i>Примечание.</i> Сокращение энергопотребления с точки зрения государства означает сокращение расходов на импорт топливно-энергетических ресурсов. Однако, для реализации этих мероприятий требуются инвестиции, окупаемость которых зачастую превышает 10 лет. Поэтому в краткосрочной перспективе эти мероприятия являются для государства затратами и только в долгосрочном периоде могут дать ощутимый экономический эффект.			
5	Инвесторы - застройщики	Инвестиционная политика	Высокая заинтересованность в обеспечении коммерческой эффективности реализации проектов строительства жилых домов
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Низкая чувствительность покупателей к характеристикам энергосбережения, дополнительные единовременные первоначальные затраты на оборудование зданий приводят к росту затрат и, как правило, не увеличивают спрос на недвижимость у населения.
<i>Примечание.</i> Высокая эластичность спроса по цене приобретения и низкая эластичность к затратам на эксплуатацию делают строительство энергоэффективных жилых домов непривлекательным для инвесторов			

№ п/п	Наименование заинтересованной стороны	Роль в процессе	Степень заинтересованности. Интересы
6	Проектные организации	Разработка проектно-сметной документации на жилые здания	Высокая заинтересованность в выполнении проектных работ, так как проектные организации получают доходы от реализации проектов. Задача проектных организаций – разработать проекты, соответствующие требованиям заказчика и законодательства Республики Беларусь.
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Прямых выгод от проектирования энергоэффективных объектов проектные организации не получают, а сами работы по проектированию усложняют работу и повышают требования к качеству проектирования.
	<p><i>Примечание.</i> Проектные организации обязаны разработать проекты жилых зданий в соответствии с требованиями нормативных документов. Ужесточение технических норм и требований к энергоэффективности обязывает проектные организации разрабатывать проекты, соответствующие стандартам, предусматривая мероприятия, обеспечивающие соответствующий уровень энергопотребления.</p> <p>В настоящее время проектным организациям, организациям, осуществляющим контроль качества проектирования (органы экспертизы), проектирование энергоэффективных жилых домов не выгодно, так как это индивидуальные, технически более сложные проекты и их разработка увеличивает затраты и риски организации.</p>		
7	Строительные организации	Выполнение строительно-монтажных работ	Высокая заинтересованность в выполнении строительно-монтажных работ. Задача строительных организаций - построить объекты, соответствующие требованиям проекта и законодательства Республики Беларусь, удовлетворить интересы заказчика по качеству, стоимости и срокам выполнения работ.
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Прямых выгод от строительства энергоэффективных объектов с строительные организации не получают, а сами работы более сложные, требования к качеству работ – повышенные, поэтому заинтересованность строительных организаций в повышении

№ п/п	Наименование заинтересованной стороны	Роль в процессе	Степень заинтересованности. Интересы
			энергоэффективности возводимых ими зданий отсутствует.
	<i>Примечание.</i> В настоящее время строительным организациям, организациям, осуществляющим контроль качества строительства (органы Госстройнадзора), строительство энергоэффективных жилых домов не выгодно, так как это индивидуальные, технически более сложные объекты что увеличивает затраты и риски.		
8	Организации – поставщики энергоэффективного оборудования	Продажа оборудования и комплектующих деталей к нему	Высокая заинтересованность в получении доходов от продажи и обслуживания оборудования
		Энергоэффективная деятельность. Сокращение потребления энергоресурсов	Высокая заинтересованность в расширении использования энергоэффективного оборудования в жилых зданиях. Экономическая окупаемость оборудования повышает спрос на продукцию.
	<i>Примечание.</i> Организации, занимающиеся производством и поставкой оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности, имеют очень высокую степень заинтересованности во внедрении своих технологий и оборудования на максимально возможном количестве объектов.		

Анализируя информацию таблицы 1 можно сделать вывод, что наиболее заинтересованными в повышении энергоэффективности жилых зданий субъектами хозяйствования являются государство, организации, занятые производством и поставкой оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности и при увеличении тарифов на энергоресурсы – население.

Таким образом, ответ на вопрос кто получает выгоды от повышения энергоэффективности жилых зданий зависит от тарифной политики государства, действующей в каждый конкретный момент времени.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 5 января 2016 года № 3 и Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 января 2016 г. № 32 с 1 января 2016 тарифы для населения составляют:

тариф на тепловую энергию для нужд отопления и горячего водоснабжения:

- субсидируемый государством - 133 417.0 рублей за 1 Гкал;

- обеспечивающий полное возмещение экономически обоснованных затрат 854 710.3 рублей за 1 Гкал.

тариф на электрическую энергию:

- субсидируемый государством – 1188 руб. за 1 кВт\*ч;

- обеспечивающий покрытие экономически обоснованных затрат - 1900 руб. за 1 кВт\*ч.

Таким образом, только 15,6% стоимости тепловой энергии и 62,5% электрической энергии оплачивает население. При такой ситуации основным заинтересованным лицом повышения энергоэффективности в жилых зданиях выступает государство.

При установлении тарифов, обеспечивающих 100%-ное покрытие расходов на потребляемые энергетические ресурсы основные экономические выгоды от повышения энергоэффективности в жилых зданиях будет получать население.

Основной задачей, решаемой органами государственного управления является взаимоувязка данных и сведений, подтвержденных соответствующими исследованиями, обоснованиями, расчетами и документами, о сложившихся тенденциях потребления энергоресурсов жилыми зданиями, и об осуществлении в прогнозируемых условиях инвестиционного проекта на всех стадиях его жизненного цикла, позволяющая произвести оценку эффективности и финансовой реализуемости проекта, вклада в экономику организации, региона, отрасли, страны, влияния на показатели социально-экономического развития республики. Обоснованность и целесообразность инвестиций в повышение энергоэффективности жилых зданий обосновывается бизнес-планом. Экспертиза бизнес-планов инвестиционных проектов позволяет избежать необоснованных затрат и обеспечить контроль целесообразности расходования средств на мероприятия повышения энергоэффективности жилого фонда, предусмотренные бизнес-планом.

Важной задачей для органов государственного управления является не только контроль правильности и обоснованности расчетов, но и консультационная, информационная поддержка субъектов хозяйствования, вкладывающих инвестиции в повышение энергоэффективности жилого фонда.

## 2 Стадии жизненного цикла жилого здания

*Жизненный цикл* объекта недвижимости (жилого здания) – это последовательность процессов существования объекта недвижимости от замысла до его ликвидации (утилизации).

Выделяют следующие основные *стадии жизненного цикла объекта недвижимости*: предпроектная – проектная – строительство – эксплуатация – ликвидация.

Основные стадии жизненного цикла объекта недвижимости показаны на рисунке 1.



Рисунок 1. Стадии жизненного цикла объекта недвижимости

В зависимости от стадии жизненного цикла объекта недвижимости изменяются процессы и субъекты хозяйствования, активно участвующие в них.

1. *Предпроектная (начальная) стадия* включает формирование стратегии проекта, разработка бизнес-плана, оформление исходно-разрешительной документации, поиск источников финансирования. На этой стадии формируется бизнес-модель, определяются цели создания объекта, заинтересованные стороны проекта. Основной целью строительства жилых зданий является создание комфортных и доступных условий жилья для населения. На этой стадии определяются условия, характеризующие комфортность проживания и, как правило, директивно устанавливается плановая стоимость строительства 1 м<sup>2</sup> жилья.

С точки зрения бизнес-модели повышения энергоэффективности в жилых зданиях важно учесть, что именно на этой стадии формируются требования к объекту, собираются технические условия и определяются основные характеристики объекта. Важным аспектом этой стадии является определение требований к эксплуатационным характеристикам жилого здания, сопоставление капитальных затрат и эксплуатационных расходов жилого здания.

Важным аспектом построения бизнес-модели инвестиционного проекта строительства жилого здания на этой стадии является то, что те требования и условия, которые формируются на предпроектной стадии, определяют потребительские характеристики жилого здания при его эксплуатации на десятилетия вперед и формировать требования с учетом тенденций перспективного развития.

2. *Стадия проектирования* включает разработку проектно-сметной документации, получение положительного заключения вневедомственной экспертизы. Основные задачи этого периода – повышение потребительских качеств жилого здания, архитектурная, конструктивная, техническая, организационно-технологическая проработка проекта и, вместе с тем, минимизация затрат для всех следующих стадий жизненного цикла объекта недвижимости.

С точки зрения бизнес-модели повышения энергоэффективности в жилых зданиях важно учесть, что на этой стадии закладываются конкретные конструктивные решения, обеспечивающие функционирование объекта недвижимости, рассчитывается тепловая нагрузка, теплопотери, схемы энергоснабжения жилых зданий. На этом этапе важной является проработка альтернативных вариантов достижения заданных параметров энергетического баланса жилого здания. Использование Каталога сценариев мероприятий повышения энергоэффективности жилых зданий позволит проектировщикам учитывать мировой опыт, возможные варианты объемно-планировочных, конструктивных, технических и технологических решений, обеспечивающих высокую энергоэффективность жилых зданий.

3. *Стадия строительства* заключается в выборе подрядчика, ведении строительных работ и контроле качества строительства. На данной стадии появляются реальные свидетельства соответствия строящегося объекта требованиям проектно-сметной документации, и, конечно же, заказчика.

Главной задачей реализации бизнес-проекта на этом этапе является проведение торгов и выбор поставщиков и подрядчиков, способных реализовать принятые конструктивные решения, контроль качества выполнения работ, соответствие всех закупаемых материалов и оборудования требованиям проекта, технический надзор за производством работ. Качеством выполнения работ, установки оборудования определяется возможность достижения параметров энергопотребления объекта, установленных проектом.

4. *Стадия эксплуатации* объекта недвижимости предполагает использование объекта недвижимости по его функциональному назначению. Эксплуатация объектов недвижимости включает: техническую эксплуатацию и ремонт оборудования и помещений, материальный учет расхода энергоресурсов, противопожарную охрану и технику безопасности, управление коммуникациями, утилизацию и переработку отходов, устранение аварийных ситуаций.

Эксплуатирующими организациями в Республике Беларусь чаще всего выступают ЖЭСы и товарищества собственников. Важной составляющей этого этапа жизненного цикла объекта недвижимости является мониторинг состояния объекта недвижимости, техническое обслуживание, регулировка оборудования, информационно-просветительская работа с жильцами, ориентированная на энергосбережение.

На этой стадии выполняются такие работы как техническое обслуживание, текущий, капитальный и аварийный ремонты.

*Техническое обслуживание* – работы, выполняемые для обеспечения нормативной эксплуатации объектов недвижимости. Они не ведут к увеличению его стоимости, но предотвращают обветшание и выход из строя отдельных элементов. Цель обслуживания – обеспечить стабильные эксплуатационные характеристики работы инженерных сетей и оборудования, конструкций жилого здания.

*Ремонт* – работы по устранению повреждений (изношенности) объекта недвижимости с целью восстановления его нормального эксплуатационного состояния. Ремонт относится как к работе оборудования, установленного в здании, так и к инженерным сетям. Ремонтные работы делятся на текущий и капитальный ремонты.

*Текущий ремонт* - совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по предупреждению износа, устранению мелких

повреждений и неисправностей, улучшению эстетических качеств инженерных сетей, оборудования и объекта.

*Капитальный ремонт* - совокупность работ, в том числе строительно-монтажных, пусконаладочных, и мероприятий по восстановлению утраченных в процессе эксплуатации и (или) улучшению конструктивных, инженерных, технических, эстетических качеств инженерных сетей, оборудования, объекта строительства, осуществляемых путем восстановления, улучшения и (или) замены отдельных конструкций, деталей, инженерно-технического оборудования, элементов объекта строительства.

Затраты на ремонт не увеличивают стоимость основных средств, а являются текущими расходами организации – собственника объекта недвижимости.

*Реконструкция (модернизация)* объектов недвижимости — коренное переустройство, переделка с целью усовершенствования комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на устранение морального и физического износа объектов недвижимости в целом или отдельных их элементов и систем.

Повышение энергоэффективности для существующего жилого фонда возможно при проведении реконструкции (модернизации) и (или) при проведении капитального ремонта здания. Отдельные виды работ (замена окон, осветительных приборов, установка счетчиков) возможно при выполнении текущего ремонта.

Эта стадия является самой длительной, поскольку нормативный срок службы объектов может составлять 100 лет и более. Поэтому проведение мероприятий, повышающих энергоэффективность существующих зданий, имеет большое значение для экономии топливно-энергетических ресурсов страны.

С точки зрения бизнес-модели повышения энергоэффективности жилых зданий на этой стадии анализируются показатели энергопотребления, оценивается экономия расходов на оплату энергоресурсов, приобретаемых со стороны. Мониторинг и контроль работы систем жилого здания позволяет оценить степень достижения запланированных результатов.

*5. Стадия ликвидации объекта* – полная ликвидация его первоначальных и приобретенных элементов. В результате объект подлежит сносу, или приобретает качественно новое развитие благодаря переустройству. На этой стадии требуются затраты на ликвидацию (разборку) объекта недвижимости, его снос и ликвидацию отходов.

Поскольку основная масса объектов жилого фонда в Республике Беларусь возводилась в послевоенное время, проблема сноса ветхого, непригодного для проживания жилья не имеет большого значения для Беларуси. В то же время, рассмотрение вопросов демонтажа, объема, класса вредности отходов, получаемых при разборке зданий, включая оборудование и инженерные сети, является весьма значимым для оценки последствия принятия тех или иных решений повышения энергоэффективности жилых зданий.

Рассмотрение жизненного цикла существования объекта недвижимости и определяет логистический (процессный) подход к определению эффективности работ по строительству в увязке с затратами на эксплуатацию, ремонт, реконструкцию и ликвидацию объекта. На протяжении всего жизненного цикла объекта недвижимости осуществляется информационно-техническое сопровождение, контроль и экономическая оценка эффективности его эксплуатации. Таким образом, технико-экономические параметры здания, заложенные при проектировании, проходят техническую апробацию на каждом возведенном объекте строительства. Поэтому особенно важна обратная связь с проектированием, так как оценка целесообразности тех или иных конструктивных,

технических и технологических решений, полученная на конкретном объекте недвижимости, должна учитываться в системе информационного моделирования других зданий и сооружений. Научная проработка и техническое сопровождение строительства экспериментальных энергоэффективных зданий, пассивных домов, установка различных видов оборудования, позволяющего не только сберечь, но и производить энергию, играет большую роль с точки зрения получения опыта и поиска путей развития энергосбережения в жилом фонде Республики Беларусь.

Стадии жизненного цикла объекта недвижимости раскрывают роль и значимость инвестиций для развития жилых зданий. Создание объекта недвижимости, его реконструкция, модернизация, монтаж оборудования, то есть изменение, развитие объекта недвижимости возможно только при вложении инвестиций. Это первая часть бизнес-модели повышения энергоэффективности жилых зданий.

### 3 Стадии инвестиционного проекта

Инвестиционный цикл, как правило, значительно короче жизненного цикла объекта недвижимости. В течение всего жизненного цикла жилого здания оно может стать объектом реализации множества инвестиционных проектов. Во-первых, изначально нужно создать жилое здание. В процессе жизненного цикла здание может быть неоднократно модернизировано, реконструировано, обновлено, что также реализуется через соответствующие инвестиционные проекты и в конечном итоге ликвидировано.

Инвестиционный цикл связан с экономическим обоснованием, вложением средств и получением отдачи, от вложенных инвестиций. Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь № 158 от 31.08.2005г. «Об утверждении правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов» [1] установлено, что «бизнес-план - документ, содержащий взаимоувязанные данные и сведения, подтвержденные соответствующими исследованиями, обоснованиями, расчетами и документами, о сложившихся тенденциях деятельности организации (ее потенциале) и об осуществлении в прогнозируемых условиях инвестиционного проекта (далее - проект) на всех стадиях его жизненного цикла (предынвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной, при необходимости ликвидационной), позволяющие произвести оценку эффективности и финансовой реализуемости проекта, вклада в экономику организации, региона, отрасли, страны (влияния на показатели социально-экономического развития республики);

предынвестиционная стадия - период, предшествующий осуществлению инвестиций, в котором выявляются сложившиеся тенденции финансово-хозяйственной деятельности организации и ее потенциал, определяется концепция проекта, формируется основополагающая информация, необходимая для разработки предпроектной документации, бизнес-плана и иных документов, требуемых на данной стадии, а также выполняется их разработка;

инвестиционная стадия - проектирование создаваемого в результате реализации проекта объекта, актуализация, при необходимости, бизнес-плана, строительство зданий и сооружений, приобретение оборудования и ввод объекта в эксплуатацию, государственная регистрация создания объекта недвижимости и возникновение прав на него;

эксплуатационная стадия - функционирование объекта и его поддержание в конкурентоспособном состоянии;

ликвидационная стадия - завершение проекта, ликвидация (консервация) объекта.»

Для систематизации информации и выработки единообразных подходов к реализации инвестиционных проектов в строительстве Министерство архитектуры и строительства в 2014 году разработало, а в 2015 году изменило и дополнило **Альбом схем**, определяющих последовательность действий при осуществлении инвестиционного проекта в строительстве, раскрывающих основные стадии этого процесса (от инвестиционного замысла до введения в эксплуатацию построенного объекта и его государственной регистрации) и установленные законодательством требования (условия, административные процедуры), соблюдение которых обязательно при прохождении этих стадий, утвержденный постановлением от 27.03.2014 № 17 (далее – Постановление № 17) [2].

Альбом схем разработан для практического руководства при реализации инвестиционного проекта в строительстве в Республике Беларусь. Реализация проектов по повышению энергоэффективности жилых зданий, является инвестиционной деятельностью. И Альбом схем реализации инвестиционных проектов, утвержденный

Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь, в полной мере отражает последовательность действий при строительстве, реконструкции (модернизации), ремонте жилых зданий с целью повышения их энергоэффективности.

Архитектурная и строительная деятельность в Республике Беларусь по возведению и реконструкции объектов строительства, как уже говорилось выше осуществляется в две стадии: предынвестиционная и инвестиционная.

Предынвестиционная стадия включает разработку предпроектной документации, в том числе обоснование инвестиций и задание на проектирование, в которой определяются необходимость, техническая возможность, оценка воздействия на окружающую среду (в случаях, предусмотренных законодательством о государственной экологической экспертизе), экономическая целесообразность осуществления инвестиций в возведение, реконструкцию и реставрацию объектов строительства, требования к земельному участку (при возведении, реконструкции объектов), варианты объемно-планировочных и технологических решений, сведения об инженерных нагрузках, а также источники и объемы финансирования, расчеты по определению эффективности осуществления инвестиций, социальных, экологических и других последствий возведения, реконструкции и эксплуатации объектов строительства.

Инвестиционная стадия включает разработку проектной документации, необходимой для проектного обеспечения реализации инвестиционного проекта в строительстве, возведение объекта и ввод его в эксплуатацию, государственную регистрацию создания объекта недвижимости и возникновения прав на него.

Капитальный ремонт, реконструкция, реставрация объекта в ходе его эксплуатации, а также его ликвидации (за исключением сноса объекта по решению собственника при отсутствии необходимости получения разрешения на производство строительно-монтажных работ) осуществляются с соблюдением предынвестиционной и инвестиционной стадий.

Альбом схем предназначен для всех участников инвестиционного процесса, осуществляющих инвестиционный проект в строительстве, в том числе и при повышении энергоэффективности жилых зданий.

Альбом схем содержит:

- основные стадии инвестиционного процесса, предусмотренные законодательством Республики Беларусь, а также административные процедуры, регламентирующие порядок их реализации;

- пошаговые действия на всех стадиях подготовки и реализации от инвестиционного замысла до введения объекта в эксплуатацию, регистрации недвижимого имущества и передачи на баланс эксплуатирующей организации в соответствии с действующим законодательством и требованиями технических нормативных правовых актов (ТНПА) в строительстве;

- схемы управления проектами.

Основными участниками инвестиционного процесса в строительстве в соответствии с Законом Республики Беларусь от 05.07.2004 № 300-З «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь» [3] являются:

инвесторы - граждане Республики Беларусь, иностранные граждане и лица без гражданства, постоянно проживающие в Республике Беларусь, в том числе индивидуальные предприниматели, а также юридические лица Республики Беларусь, осуществляющие инвестиции на территории Республики Беларусь;

иностранные граждане и лица без гражданства, постоянно не проживающие в Республике Беларусь, граждане Республики Беларусь, постоянно проживающие за пределами Республики Беларусь, иностранные и международные юридические лица (организации, не являющиеся юридическими лицами), осуществляющие инвестиции на территории Республики Беларусь (далее - иностранные инвесторы);

заказчик в строительной деятельности (далее - заказчик) - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, определяемое в соответствии с законодательством, финансирующее возведение, реконструкцию, реставрацию, ремонт, благоустройство объекта, снос, осуществляющее строительную деятельность с привлечением подрядчика в строительной деятельности, с привлечением либо без привлечения инженера (инженерной организации) на основании заключенного договора;

застройщик в строительной деятельности (далее - застройщик) - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, определяемое в соответствии с законодательством, финансирующее возведение, реконструкцию, реставрацию, ремонт, благоустройство объекта, снос, осуществляющее строительную деятельность самостоятельно с привлечением инженера (инженерной организации), с привлечением либо без привлечения для выполнения отдельных видов работ подрядчика в строительной деятельности на основании заключенного договора;

инженер (инженерная организация) - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, привлекаемое заказчиком, застройщиком для оказания инженерных услуг в строительстве в порядке и на условиях, предусмотренных законодательством и договором на оказание инженерных услуг;

подрядчик в строительной деятельности (далее - подрядчик) - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, имеющее право на осуществление архитектурной, градостроительной и строительной деятельности и заключившее договор строительного подряда с заказчиком, застройщиком, инженером (инженерной организацией) в целях осуществления этой деятельности;

разработчик проектной документации (далее - проектировщик) - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, привлекаемое заказчиком, застройщиком, подрядчиком для разработки проектной документации (проектирование), осуществления авторского надзора за строительством, выполнения иных работ при осуществлении архитектурной, градостроительной деятельности в порядке и на условиях, предусмотренных договором;

генеральный проектировщик - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, имеющее аттестат соответствия на выполнение видов проектных работ, которое заключило договор с заказчиком и привлекает для выполнения своих обязательств субподрядчиков путем заключения с ними договоров;

субпроектировщик - юридическое или физическое лицо, в том числе индивидуальный предприниматель, имеющее аттестат соответствия на выполнение отдельных видов проектных работ, которое заключило договор на их выполнение с генпроектировщиком;

генеральный подрядчик - подрядчик, привлекающий по договорам для выполнения отдельных своих обязательств других лиц;

субподрядчик - лицо, заключившее с генеральным подрядчиком договор о выполнении отдельных видов (этапов) строительных работ;

потребитель строительной продукции - физическое или юридическое лицо,

использующее строительную продукцию по ее целевому назначению.

В Альбоме схем приведены:

- общая схема последовательности действий участников инвестиционного процесса в строительстве (далее - общая схема). Общая схема приведена в Приложении 2 к данному отчету и представляет наибольший интерес для заказчика, инвестора, принимающего решение о реализации инвестиционного проекта, связанного с повышением энергоэффективности жилого фонда в Республике Беларусь. В Приложении 1 приведены условные обозначения, используемые в схемах;

- дополнительные схемы 1 - 8 Постановления № 17, связанные с общей схемой перекрестными ссылками, детализирующими порядок и последовательность выполнения отдельных этапов инвестиционного проекта в строительстве. Наиболее значимыми этапами реализации инвестиционного проекта повышения энергоэффективности жилого дома являются этап предпроектной предынвестиционной подготовки, проектная и строительная стадия реализации инвестиционного проекта. Эти стадии подробнее будут рассмотрены далее;

- актуальная справочная информация (перечень административных процедур, включаемых в инвестиционный процесс в строительстве (раздел 9), перечни А - Г Постановления № 17);

- ссылки на действующее законодательство, регулирующее условия и порядок осуществления действий в процессе реализации инвестиционного проекта.

Успешность реализации проекта и конечный результат бизнес-процессов – повышение энергоэффективности жилых зданий зависит от результативности множества процессов, проходящих на разных стадиях. Экономическая оценка определяется соотношением результатов и затрат, понесенных на повышение энергоэффективности жилых зданий.

## 4 Обоснование инвестиций в строительстве

Обоснование инвестиций в строительство объектов представляет определение необходимости, технической возможности, оценки воздействия на окружающую среду (в случаях, предусмотренных законодательством о государственной экологической экспертизе), экономической целесообразности осуществления инвестиций в возведение, реконструкцию объектов строительства, требований к земельному участку (при возведении, реконструкции объектов), вариантов объемно-планировочных и технологических решений, сведений об инженерных нагрузках, а также источников и объемов финансирования, расчетов по определению эффективности инвестиций, социальных, экологических и других последствий возведения, реконструкции, реставрации и эксплуатации объектов строительства.

Важность и значимость этой стадии для повышения энергоэффективности жилых зданий в настоящее время очень высока, потому что многие технические решения, конструктивные особенности, варианты теплоснабжения и электроснабжения жилых зданий относительно новы для Республики Беларусь и требуют пристального изучения и оценки.

Пунктом 1.1 Указа Президента Республики Беларусь от 14.01.2014 № 26 [4] установлено, что до разработки проектной документации на возведение, реконструкцию и реставрацию объектов строительства, заказчиками, застройщиками разрабатывается и утверждается предпроектная (предынвестиционная) документация, включая обоснование инвестиций и задание на проектирование, в которой определяются необходимость, техническая возможность, оценка воздействия на окружающую среду, экономическая целесообразность осуществления инвестиций в возведение, реконструкцию и реставрацию объектов строительства, требования к земельному участку, варианты объемно-планировочных и технологических решений, сведения об инженерных нагрузках, а также источники и объемы финансирования, расчеты по определению эффективности осуществления инвестиций, социальных, экологических и других последствий возведения, реконструкции, реставрации и эксплуатации объектов строительства.

Состав предпроектной (предынвестиционной) документации для объектов строительства в зависимости от их функционального назначения, порядок ее разработки и утверждения заказчиком, застройщиком определен Министерством архитектуры и строительства в ТКП 45-1.02-298-2014 [5].

В соответствии с ТКП 45-1.02-298-2014 предынвестиционная стадия состоит из четырех этапов:

1 этап - поиск бизнес-идеи (инвестиционный замысел), оценка необходимости и технической возможности ее реализации, формирование инвестиционного замысла проекта в форме декларации о намерениях, в которой определены цели инвестирования, назначение, мощность, место размещения объекта строительства, возможное влияние намечаемой деятельности на окружающую природную среду, дана оценка возможностей инвестирования и достижения намеченных технико-экономических показателей. На этом этапе формируется бизнес-модель повышения энергоэффективности жилого здания;

2 этап - оформление заказчиком (инвестором) декларации о намерениях для:

- подачи в местный исполнительный комитет совместно с заявлением о предоставлении земельного участка для строительства или выдаче разрешения на проведение проектно-изыскательских работ и строительство объекта на ранее

предоставленном земельном участке;

- заключения инвестиционного договора с Республикой Беларусь на реализацию инвестиционного проекта;

- регистрации в качестве участника аукциона на право приобретения или получения земельного участка в аренду для строительства;

3 этап - подготовка и выдача комплекта разрешительной документации на проектирование, возведение, реконструкцию и (или) реставрацию объектов строительства и принятие решения о разработке предпроектной документации;

4 этап - разработка и утверждение предпроектной документации.

Обоснование инвестиций разрабатывается в соответствии с разделом 6 ТКП 45-1.02-298-2014 и используется заказчиком для:

- проведения социологических исследований, анализа общественного мнения о возможности сооружения объекта;

- разработки бизнес-плана инвестиционного проекта для обоснования возможности привлечения инвестиций, получения кредитов и займов, целесообразности оказания мер государственной поддержки;

- подачи заявления о предоставлении земельного участка, в том числе на получение разрешения на реконструкцию объекта недвижимого имущества в связи с изменением целевого назначения имеющегося земельного участка, а также заключения инвестиционного договора;

- разработки плана управления проектом;

- разработки задания на проектирование.

Состав и содержание обоснования инвестиций должны быть достаточными для принятия решения о технической возможности и экономической целесообразности реализации проекта в соответствии с его целями и задачами, разработки плана управления проектом и подготовки задания на проектирование.

При оценке технической возможности реализации проекта повышения энергоэффективности жилых зданий оцениваются:

- возможность использования в проекте необходимых ресурсов, технологий и оборудования. Использование Каталога сценариев мероприятий повышения энергоэффективности жилых зданий является инструментом, который может дать объективную информацию о мероприятиях, возможных к использованию для каждого конкретного объекта;

- инвестиционные возможности заказчика. Зарубежный опыт свидетельствует, что при реализации проектов повышения энергоэффективности жилых зданий может быть оказана государственная поддержка в виде беспроцентных кредитов, льгот по налогам для ввозимого на эти цели оборудования и другие меры стимулирования;

- риски и угрозы для достижения запланированных целей и результатов проекта. Для экспериментальных проектов строительства энергоэффективных жилых зданий анализ рисков и разработка сценариев реагирования при их возникновении, играет большую роль для повышения успешности их реализации.

Выдачу технических условий на присоединение осуществляют:

- электроустановок потребителей к электрическим сетям - энергоснабжающая организация (организация, в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении которой находятся электрические сети);

- теплоустановок потребителей к тепловым сетям - теплоснабжающая организация (организация, в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении которой находятся тепловые сети);

- на теплоснабжение объекта - организация жилищно-коммунального хозяйства, иная организация, оказывающая соответствующие услуги.

При оценке экономической целесообразности осуществления инвестиций производится поиск и сравнение возможных вариантов объемно-планировочных решений, технологий, материалов и оборудования, повышающих энергоэффективность жилых зданий.

При разработке обоснования инвестиций должны выполняться альтернативные проработки и расчеты для всех предложенных земельных участков, в том числе принципиальные объемно-планировочные решения, расчеты по определению эффективности инвестиций, социальных, экологических и других последствий осуществления строительства и эксплуатации объекта и др.

Состав документации обоснования инвестиций определяется заказчиком. Для государственных органов, определяющих целесообразность вложения средств в повышение энергоэффективности жилых зданий обоснование инвестиций может содержать следующие разделы:

- для объектов жилищного строительства:

1) цели инвестирования (строительство доступного и комфортного жилья);

2) общая характеристика объекта строительства (тип здания, конструктивные характеристики);

3) объемно-планировочные показатели здания (общая площадь, количество квартир);

4) основные технологические решения (мероприятия повышения энергоэффективности жилых зданий);

5) обеспечение ресурсами (источники финансирования);

6) архитектурно-планировочная концепция;

7) бюджет проекта. Эффективность инвестиций;

8) выводы и предложения;

- для объектов инженерной инфраструктуры:

1) общая характеристика (источники энергоснабжения объекта);

2) мощность (пропускная способность);

3) основные технологические решения, повышающие энергоэффективность жилых зданий;

4) оценка воздействия на окружающую среду;

5) бюджет проекта. Эффективность инвестиций;

6) выводы и предложения.

В разделе «Цели инвестирования» должны быть указаны цель реализации инвестиционного проекта, а также экономический, социальный и коммерческий эффекты, ожидаемые от функционирования энергоэффективного жилого здания в намечаемом для строительства месте (районе) при заданных его параметрах.

Раздел «Бюджет проекта. Эффективность инвестиций» должен содержать:

- бюджет проекта, который определяется на прединвестиционную и инвестиционную стадии проекта;

- оценку эффективности инвестиций, определяемой, как правило, на полный жизненный цикл проекта, включающий предынвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную и ликвидационную стадии.

Оценку эффективности инвестиций производят по результатам количественного и качественного анализа информации, полученной при разработке соответствующих разделов обоснования инвестиций в повышение энергоэффективности жилых зданий, и с учетом:

- ориентировочной стоимости строительства, определяемой по аналогам и укрупненным показателям, а также по прогнозным и экспертным оценкам;

- уточнения возможных источников и условий финансирования строительства, принятых на стадии предынвестиционных исследований;

- определения размера экономии потребления энергоресурсов, прогноза изменения производительности оборудования в течение расчетного периода, анализа затрат эксплуатацию оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности жилых зданий и мероприятий по обеспечению минимизации возможных потерь, оценки риска инвестиций;

- определения временного периода, в пределах которого выполняются экономические расчеты, включающие этапы проектирования, строительства, эксплуатации оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности жилых зданий и эксплуатации инженерных сетей объекта;

- данных прогнозируемого изменения цен на энергетические ресурсы по годам расчетного периода (горизонта расчета);

- результатов расчетов с выявлением возможностей повышения экономической эффективности и надежности проекта за счет совершенствования проектных решений, более рационального использования ресурсов и прочих факторов.

В разделе «Выводы и предложения» приводят общие выводы о необходимости, технической возможности, коммерческой, экономической и социальной целесообразности инвестиций на повышение энергоэффективности жилых зданий с учетом экономической эффективности, экологической и эксплуатационной безопасности. При разработке нескольких вариантов архитектурно-планировочных и технических решений в разделе приводят обоснование выбора оптимального варианта.

Схема разработки предпроектной (предынвестиционной) документации приведена в приложении 3 к отчету.

Разработка обоснования инвестиций является достаточно новым и поэтому сложным процессом для строительного комплекса Республики Беларусь. В то же время, актуальность и значимость этой стадии для повышения энергоэффективности жилых зданий очень высоки, так как инвестору, заказчику, органам государственного управления, населению необходима достоверная информация о целесообразности и экономической обоснованности вложения средств в повышение энергетической эффективности жилых зданий.

## 5 Проектирование и строительство энергоэффективных жилых зданий

Проектная документация на объект строительства, включая проекты повышения энергоэффективности жилых зданий, разрабатывается в одну или две стадии. При одностадийном проектировании разрабатывается строительный проект, при двухстадийном проектировании - архитектурный и строительный проекты. Последовательность действий заказчика (инвестора) при одностадийном и двухстадийном проектировании, представленная в Альбоме схем, приведена в приложениях 4 и 5.

Решение о разработке проектной документации в одну или две стадии указывается в задании на проектирование.

В случае применения при строительстве объектов типовых или рекомендованных для повторного применения проектов осуществляется одностадийное проектирование с разработкой строительного проекта.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.06.2009 № 706 проектирование энергоэффективных жилых домов требует новых подходов к разработке проектной документации. Основой для этого должен служить технический кодекс установившейся практики, в котором должны быть установлены общие требования и порядок проектирования энергоэффективных жилых домов, учтены конструктивно-технологические особенности при их строительстве. При проектировании систем отопления и вентиляции энергоэффективных жилых домов необходимо применять технические решения, направленные на повышение их энергоэффективности:

- утилизацию тепла удаляемого воздуха;
- индивидуальную вентиляцию с рекуперацией тепла уходящего воздуха;
- использование приборов учета тепла и индивидуальный контроль температуры в каждом жилом помещении.

Обязательный раздел архитектурного проекта строительства объектов жилищного и гражданского назначения «Энергетическая эффективность», предусмотренный ТКП 45-1.02-295-2014 «Строительство. Проектная документация. Состав и содержание» включает сведения по энергоэффективным решениям, разработанным в соответствующих частях проекта. Этот раздел отражает комплекс мер, направленных на эффективное использование энергоресурсов в зданиях и сооружениях. С помощью этого раздела осуществляется контроль нормируемых показателей при проектировании и экспертизе проектов тепловой защиты зданий и показателей их энергоэффективности на соответствие действующим обязательным нормам.

На стадии проектирования этот раздел позволяет выявить несоответствие проекта требованиям энергоэффективности и избежать потерь посредством пересмотра принятых проектных решений, негативно сказавшихся на энергетической эффективности объектов.

Разработка раздела «Энергоэффективность» подразумевает под собой расчетно-аналитическую работу по обеспечению требований энергетической эффективности объекта и отдельных конструкций здания в соответствии с действующим законодательством.

При разработке раздела «Энергетическая эффективность» учитываются такие факторы как:

- материалы конструкций;
- «послойная структура конструкций»;
- остекление;

- климатические характеристики и другое.

Перечень исходных данных для разработки раздела «Энергетическая эффективность» (ЭЭ) приведен ниже:

- поэтажные планы и разрезы;

- фасады проектируемого объекта;

- генеральный план земельного участка;

- состав ограждающих конструкций, а также материалы, используемые при строительстве.

- разделы проектной документации: теплоснабжение, водоснабжение, вентиляция, электроснабжение.

- технико-экономические показатели проектируемого объекта.

Раздел «Энергетическая эффективность» должен содержать 6 разделов.

1) Общая часть, которая включает перечень нормативных документов, на основании которых составляется раздел.

2) Архитектурно-планировочные и конструктивные решения, который включает в себя общую характеристику зданий, проектные решения здания, план здания и расположения относительно стран света, объемно-планировочные показатели, климатические и теплоэнергетические параметры.

3) Тепловая защита зданий, который включает в себя расчет теплотехнических характеристик наружных ограждений, расчет приведенного трансмиссионного коэффициента теплопередачи здания, расчет приведенного инфильтрационного (условного) коэффициента теплопередачи здания, расчет общего коэффициента теплопередачи зданий в среднесезонных условиях.

4) Энергетические показатели, которые включают в себя расчет тепловой энергии на отопление здания за отопительный период, расчет электроэнергии на отопление здания за отопительный период, расчет удельного расхода энергии на отопление, учет эффективности систем теплоснабжения, электроснабжения.

5) Заключение. Присвоение зданию класса энергоэффективности, перечень типовых энергосберегающих мероприятий.

6) Эксплуатационно-технический паспорт здания (сооружения), составленный на основании проектной документации.

Эксплуатационно-технический паспорт здания (сооружения), в котором указываются значения расхода тепловой и электрической энергии, оформляется на стадии «С» проектной организацией и заполняется в части ее компетенции.

Окончательное заполнение паспорта осуществляет заказчик (застройщик) до ввода объекта в эксплуатацию. В процессе технической эксплуатации здания (сооружения) эксплуатирующей организацией в паспорт вносятся фактические значения показателей, а также необходимые мероприятия, проводимые в процессе эксплуатации, и предъявляемые к ним требования.

Согласование в проектной документации на внешнее и внутреннее электро- и теплоснабжение отступлений от требований технических условий, технических нормативных правовых актов, взаимосвязанных с техническим регламентом Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР 2009/013/ВУ), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2009 № 1748 осуществляют энергоснабжающая организация, теплоснабжающая организация, органы госэнергонадзора.

Положением о порядке проведения государственной экспертизы градостроительных проектов, обоснований инвестирования в строительство, архитектурных, строительных проектов, выделяемых в них этапов работ, очередей строительства, пусковых комплексов и смет (сметной документации), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 08.10.2008 № 1476 предусмотрено, что градостроительные проекты, архитектурные, строительные проекты, выделяемые в них очереди строительства, пусковые комплексы и сметы (сметная документация) в случаях, установленных законодательством, до выдачи органами государственной экспертизы заключений государственной экспертизы подлежат соответствующей государственной экологической экспертизе, государственной экспертизе энергетической эффективности, а также согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

Государственная экспертиза градостроительных, архитектурных и строительных проектов может проводиться параллельно с государственной экологической экспертизой, государственной экспертизой энергетической эффективности и согласованием с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор. При этом заключения государственной экологической экспертизы, государственной экспертизы энергетической эффективности, органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, должны быть представлены в орган государственной экспертизы не позднее чем за 10 дней до окончания срока выдачи заключения государственной экспертизы по градостроительному, архитектурному или строительному проектам.

При государственной экспертизе архитектурных, строительных проектов, в том числе проектов повышения энергоэффективности жилых зданий, выделяемых в них очередей строительства, пусковых комплексов и смет (сметной документации) оценке государственной экспертизы кроме прочего подлежат:

энергетическая эффективность объектов топливно-энергетического комплекса;

реализация научно-технических решений и внедрение передового опыта в части экономии материальных, топливно-энергетических, сырьевых и природных ресурсов при строительстве и эксплуатации объектов;

обеспечение нормативных удельных расходов тепловой энергии;

наличие обоснованных технических решений и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, предотвращению загрязнения окружающей среды, предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий, соответствие проектных решений наилучшим доступным техническим методам;

эффективность технических решений и технико-экономических показателей природоохранных мероприятий;

экономическая эффективность намечаемого строительства, финансируемого полностью или частично за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, в том числе государственных целевых бюджетных фондов, а также государственных внебюджетных фондов, внешних государственных займов и внешних займов, привлеченных под гарантии Правительства Республики Беларусь, кредитов банков Республики Беларусь под гарантии Правительства Республики Беларусь и областных, Минского городского исполнительных комитетов;

экономическая целесообразность, расчет ожидаемой экономической эффективности и окупаемости тепловой модернизации зданий.

Необходимость строительства энергоэффективных жилых домов вызывает необходимость разработки типовых технических и проектных решений, в том числе для инженерных систем и оборудования зданий, обеспечивающих повышение энергоэффективности его эксплуатации. Экспериментальное проектирование энергоэффективных жилых домов требует научно-технического сопровождения, позволяющего достигнуть максимальной эффективности энергосберегающих мероприятий, оценки соответствия проектных решений современным критериям энергоэффективности.

Поскольку на проектной стадии закладываются параметры будущего энергопотребления жилого здания, для органов государственного управления, контролирующих соблюдение экономических интересов государства, как заинтересованной стороны бизнес-модели повышения энергоэффективности жилого фонда, главной задачей является установление нормативных требований к проектам, обеспечивающих сокращение удельного энергопотребления жилых зданий.

Повышение энергоэффективности жилых зданий осуществляется путем утверждения соответствующих ТКП и контроля его реализации при проведении государственной экспертизы проектов. Директивные требования, установленные техническими нормативными документами, обеспечивают соблюдение интересов государства, как заинтересованной в сокращении топливно-энергетических ресурсов, стороны.

Строительным организациям необходимо осваивать технологические процессы по повышению герметичности оболочки жилых помещений, монтажу инженерного оборудования, обеспечивающего повышение энергоэффективности жилых зданий. Оценку качества строительства и реконструкции энергоэффективных жилых домов осуществляют путем проведения тепловизионной съемки, проверки герметичности оболочки, определения расходов на отопление.

Технологическая последовательность этапов строительных работ, в соответствии с Альбомом схем, приведена в приложении 6.

Положение о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.06.2011 № 716 [8].

При приемке в эксплуатацию объект оценивается приемочной комиссией по следующим критериям качества:

- соответствие объекта утвержденной проектной и разрешительной документации;
- соответствие выполненных на объекте строительных, специальных, монтажных, пусконаладочных работ, примененных материалов и изделий требованиям технических нормативных правовых актов;
- соответствие исполнительной документации выполненным строительно-монтажным работам и требованиям технических нормативных правовых актов;
- достижение предусмотренных проектной документацией технико-экономических показателей;
- соответствие объекта требованиям нормативных правовых актов в части обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, эксплуатационной надежности;
- готовность инженерной инфраструктуры обеспечивать подачу и отведение ресурсов в объемах, предусмотренных проектной документацией.

Выдача заключения о соответствии принимаемого в эксплуатацию объекта проектной документации, требованиям безопасности и эксплуатационной надежности осуществляют органы госэнергонадзора.

Энергоснабжающие организации осуществляют подключение электроустановок к электрическим сетям энергоснабжающей организации, включая:

- выдачу акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон;
- осмотр электроустановок с оформлением акта осмотра;
- проверку параметризации и опломбировка средств расчетного учета электрической энергии;
- опломбировку приборов учета тепловой энергии;
- заключение договора электроснабжения;
- непосредственное подключение электроустановок.

Общая последовательность действий при приемке объектов в эксплуатацию в соответствии с Альбомом схем приведена в приложении 7.

При приемке в эксплуатацию энергоэффективных жилых домов и зданий после тепловой модернизации приемочной комиссией оценивается помимо соответствия их указанным выше критериям качества соответствие фактических удельных теплоэнергетических характеристик этих домов и зданий нормативным и проектным значениям с учетом результатов тепловизионного контроля ограждающих конструкций. Тепловизионный контроль ограждающих конструкций данных жилых домов и зданий должен проводиться в порядке, установленном законодательством, в том числе техническими нормативными правовыми актами.

Организация проведения оценки качества теплоизоляции ограждающих конструкций здания после тепловой модернизации осуществляется застройщиком, заказчиком путем заключения договора с организацией по обследованию зданий и сооружений, имеющей в своем составе аккредитованную лабораторию на проведение тепловизионного контроля либо при отсутствии такой лаборатории в своем составе - привлекающей ее на договорных условиях.

Результаты оценки качества теплоизоляции ограждающих конструкций здания после тепловой модернизации оформляются актом о качестве теплоизоляции ограждающих конструкций здания после тепловой модернизации в произвольной форме, выданным организацией по обследованию зданий и сооружений по результатам тепловизионного контроля. В акте должны быть указаны сведения об обследованном объекте, организации, проводившей тепловизионный контроль, дате проведения такого контроля, качестве теплоизоляции ограждающих конструкций и сроке действия (не менее одного года с даты его выдачи).

При приемке здания после тепловой модернизации в случае отсутствия замечаний по результатам тепловизионного контроля застройщик, заказчик направляет акт приемочной комиссии в числе документов, предоставляемых по перечню, определяемому Министерством архитектуры и строительства.

При обнаружении строительных дефектов теплоизоляции ограждающих конструкций по результатам тепловизионного контроля здания после тепловой модернизации и до его приемки в эксплуатацию заказчик предъявляет к подрядчику требования по их устранению в порядке, установленном законодательством.

При приемке в эксплуатацию здания после тепловой модернизации в период года, не позволяющий осуществить тепловизионный контроль качества теплоизоляции ограждающих конструкций, его проведение переносится по решению заказчика на период, позволяющий осуществить данный контроль в соответствии с требованиями технических

нормативных правовых актов. Перенос такого контроля предусматривается в акте приемки объекта в эксплуатацию.

При приемке в эксплуатацию энергоэффективных жилых домов и зданий после тепловой модернизации в состав государственных органов (их структурных подразделений), иных государственных организаций, выдающих заключения при приемке объектов в эксплуатацию в обязательном порядке, включаются областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации.

Таким образом, на государственном уровне на всех этапах инвестиционного проектного и строительного цикла предусматривается система контроля и надзора за обеспечением установленных законодательством и проектом требований по энергоэффективности жилых зданий.

## 6 Мониторинг и верификация достигнутого уровня энергоэффективности

Функции органов по мониторингу и верификации достигнутого уровня энергоэффективности жилых домов включают:

1. Проведение мониторинга уровня энергоэффективности жилых зданий.
2. Оказание консультационной поддержки по исполнению требований в части энергосбережения и энергоэффективности.
3. Обучение ответственных за энергосбережение в жилых зданиях.
4. Проведение энергетических обследований, разработка проектных решений и оказание сервисных услуг, направленных на сбережение и повышение эффективности использования топливно – энергетических ресурсов в жилых зданиях.
5. Разработка и внедрение систем энергетического менеджмента.

Основными задачами мониторинга уровня энергоэффективности жилых зданий являются:

1. Получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов.
2. Определение показателей энергетической эффективности.
3. Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
4. Разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

Результатом мониторинга является отчет о проделанной работе с предложениями по энергосбережению и энергетический паспорт объекта. Данные мониторинга достигнутого уровня энергоэффективности позволяют с одной стороны дать оценку проведенных на каждом конкретном жилом здании мероприятий, выработать стратегии повышения энергоэффективности.

Для верификации полученных данных должны использоваться алгоритмы, программы и процедуры сопоставления с опытными (эталонными или эмпирическими) данными, алгоритмами и программами.

Мониторинг и верификация достигнутого уровня энергоэффективности и реализация сформированной на их основе программы повышения энергетической эффективности позволит:

- повысить надежность энергоснабжения, используя системы, конструктивные схемы и мероприятия, обеспечивающие стабильные показатели;
- повысить экономическую эффективность энергопотребления, обеспечивая энергоэффективность наиболее экономичными мероприятиями;
- оптимизировать организационно-экономические связи субъектов хозяйствования при реализации мероприятий повышения энергоэффективности жилого фонда;
- повысить экологичность эксплуатации жилых зданий.

В отличие от энергоаудита мониторинг осуществляется постоянно, что позволяет системно контролировать параметры энергоэффективности жилого здания, оперативно реагировать на изменения, обеспечивая комфортные условия жизни людей.

Основные преимущества мониторинга энергоэффективности жилого фонда:

- общая экономия потребления энергоресурсов за счет оперативного проведения краткосрочных и среднесрочных мероприятий повышения энергоэффективности;

- корректировка и урегулирование отношений с поставщиками энергоресурсов и снижение суммы оплат за энергоресурсы - оплата только за реально потребляемые объёмы;
- корректировка и урегулирование отношений с жильцами, системная разъяснительная работа, пропаганда энергоэффективного образа жизни;
- выполнение требований законодательства в области энергосбережения, использования возобновляемых источников энергии, охраны окружающей среды и др.;
- взаимодействие с финансовыми институтами для проведения энергосберегающих мероприятий.

Дополнительные преимущества мониторинга энергоэффективности жилого фонда  
Технологии:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов, а также состоянии здания;
- определение показателей энергетической эффективности;
- определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка программы мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.
- социальная значимость:
- изменение менталитета сотрудников в сторону экологического мышления и экономии энергоресурсов;
- улучшение имиджа доступного и комфортного жилья;
- возможность внести свой вклад в уменьшение выбросов парниковых газов и улучшение экологической обстановки.

В целях создания системы мониторинга энергопотребления в жилых зданиях и ее эффективного функционирования необходимо разработать законодательный документ, регулирующий правовые и организационные отношения между собственниками зданий независимо от форм собственности, сертифицированными специалистами и государственными органами исполнительной власти в области оценки энергетической эффективности и снижения потребления энергетических ресурсов зданий.

## Заключение

Согласно утвержденным нормативным техническим и законодательным документам контроль параметров энергоэффективности должен осуществляться как для новых, так и для эксплуатируемых зданий на всех стадиях жизненного цикла:

- при разработке проекта строительства и на стадии привязки к условиям конкретной площадки, и реконструкции существующих зданий, выполняется проектной организацией;
- в процессе строительства, на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию, выполняется проектной организацией;
- на стадии эксплуатации строительного объекта – эксплуатирующей организацией, выборочно после годичной эксплуатации.

Повышение энергоэффективности жилого фонда является стратегической целью государственной политики Республики Беларусь, направленной на сокращение потребления импортируемых топливно-энергетических ресурсов.

Для стимулирования повышения энергоэффективности жилых домов предстоит разработать механизм поквартирного учета потребления энергоресурсов и оплаты за использованные энергоресурсы.

Практика реализации проектов строительства жилых домов показывает, что раздел энергоэффективность в проектах носит скорее формальный характер. Основным инструментом, обеспечивающим повышение энергоэффективности жилых зданий при проектировании, являются требования технических нормативных актов, устанавливаемые законодательно.

Для повышения энергоэффективности жилых зданий на этапе строительства и сдачи объектов в эксплуатацию необходимо тщательно контролировать реализацию мероприятий повышения энергоэффективности.

Оценка достигнутого уровня энергоэффективности должна проверяться при мониторинге жилых домов в процессе их эксплуатации. Это позволит сформировать подходы к повышению энергоэффективности жилого фонда, дающие наибольший экономический эффект при их реализации в Республике Беларусь.

Существующие в Республике Беларусь нормативно-законодательные акты, разработанные в 2014-2015 годах, системно и последовательно регламентируют требования к реализации инвестиционных проектов в строительстве и представляют подробные рекомендации для реализации бизнес-процессов, в том числе направленных на повышение энергоэффективности жилого фонда.

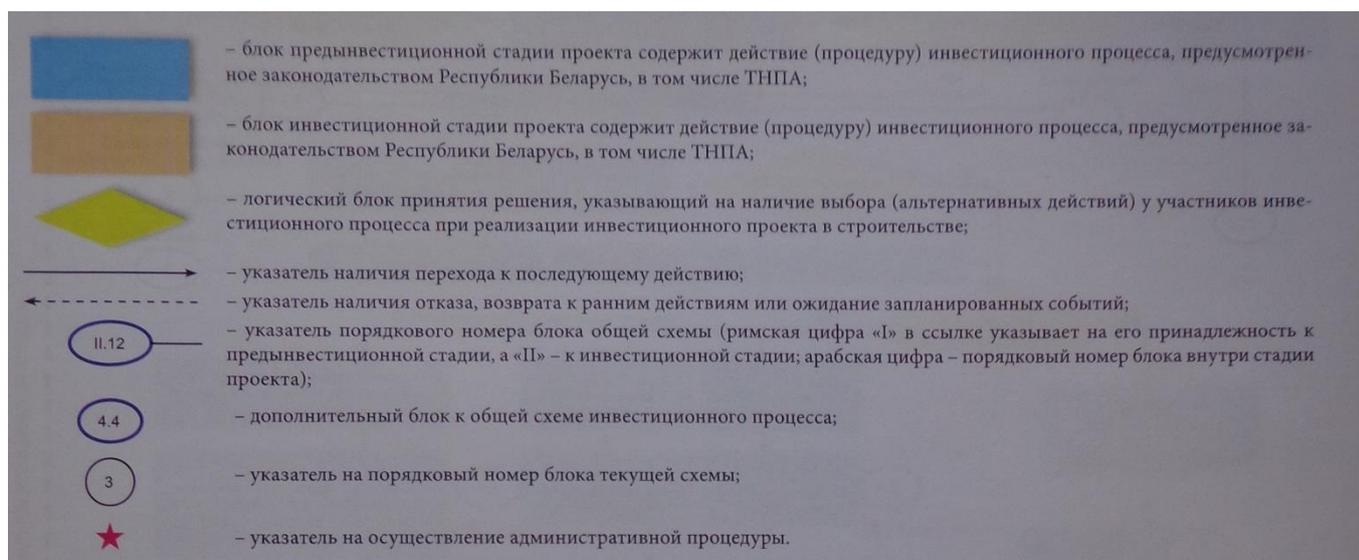
## Список использованных источников

1. Об утверждении правил по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов / постановление министерства экономики Республики Беларусь от 31 августа 2005г. № 158
2. Об утверждении альбома схем, определяющих последовательность действий при осуществлении инвестиционного проекта в строительстве, раскрывающих основные стадии этого процесса (от инвестиционного замысла до введения в эксплуатацию построенного объекта и его государственной регистрации) и установленные законодательством требования (условия, административные процедуры), соблюдение которых обязательно при прохождении этих стадий. постановление министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 марта 2014г. № 17.
3. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь / Закон Республики Беларусь от 5 июля 2004г. № 300-3
4. О мерах по совершенствованию строительной деятельности / Указ Президента Республики Беларусь от 14 января 2014г. № 26
5. ТКП 45-1.02-298-2014 Строительство. Предпроектная документация. Состав и порядок разработки / приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14 июля 2014г. № 196
6. Концепция государственной жилищной политики Республики Беларусь до 2016 года / постановление Совета Министров Республики Беларусь от 5 апреля 2013г. № 267
7. Положение о порядке проведения государственной экспертизы градостроительных проектов, обоснований инвестирования в строительство, архитектурных, строительных проектов, выделяемых в них этапов работ, очередей строительства, пусковых комплексов и смет (сметной документации) / постановление Совета Министров Республики Беларусь от 8 октября 2008г. № 1476
8. Положение о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства / постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 июня 2011г. № 716
9. Гранев В. В., Табунщиков Ю. А., Наумов А. Л. Рейтинговая система оценки качества зданий // АВОК, 2010, №6
10. Дмитриев А. Н., Ковалев И. Н., Табунщиков Ю. А., Шилкин Н. В. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. – М.: АВОК–ПРЕСС, 2005.
11. ПЛ АВОК–7–2005. Положение об экономическом стимулировании проектирования и строительства энергоэффективных зданий и выпуска для них энергосберегающей продукции. – Введ. 2005–05–12. М.: АВОК–ПРЕСС, 2005.
12. Р НП «АВОК» 5–2006. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжению. Общие положения. М., 2006.
13. Оценка энергоэффективности, учета и мониторинга энергопотребления и выбросов парниковых газов в секторе жилых зданий. Отчет Проекта Правительства Республики Казахстан Программы развития ООН и Глобального Экологического Фонда «Энергоэффективное проектирование и строительство жилых зданий». Астана, 2011г. [kz.beesa.net/projects/316](http://kz.beesa.net/projects/316)
14. Методика оцінки ефективності впровадження проекту з енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях м. Києва, що затверджена розпорядженням Київської міської держадміністрації № 831 від 18.05.2006 р. (укр.)

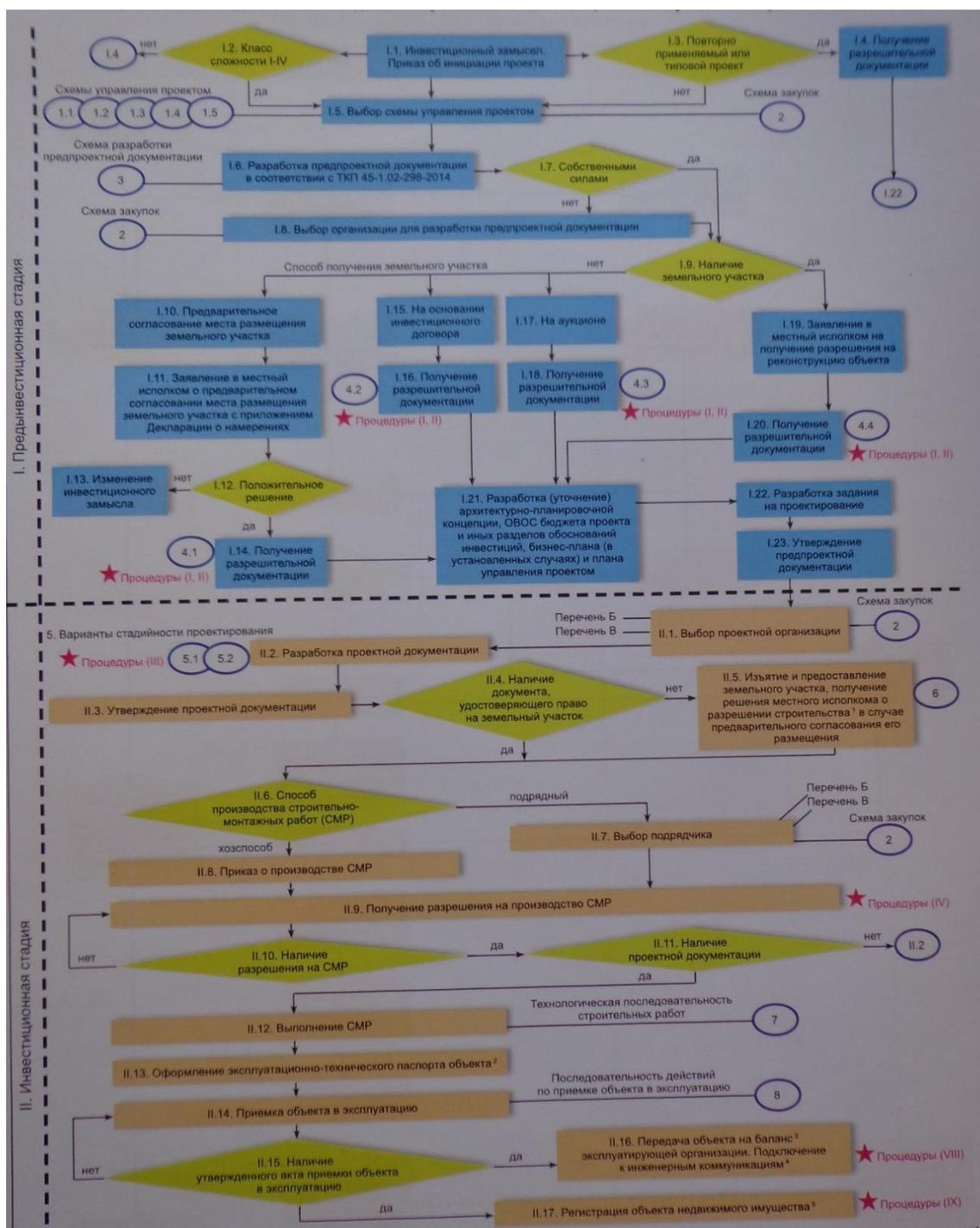
15. Ефективність впровадження проектів з енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях / Дешко В.І., Хоренженко Ю.В., Шовкалюк М.М.//Вісник СумДУ. – 2006. - №5. – С. 85-89 (укр.)

## Приложения

## Приложение 1. Условные обозначения, принятые в схемах реализации инвестиционного процесса: [2]



## Приложение 2. Общая схема последовательности действий участников инвестиционного процесса в строительстве [2]



<1> Подпункты 4.1, 4.2 пункта 4 Положения о порядке подготовки и выдачи разрешительной документации на строительство объектов (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 20.02.2007 № 223).

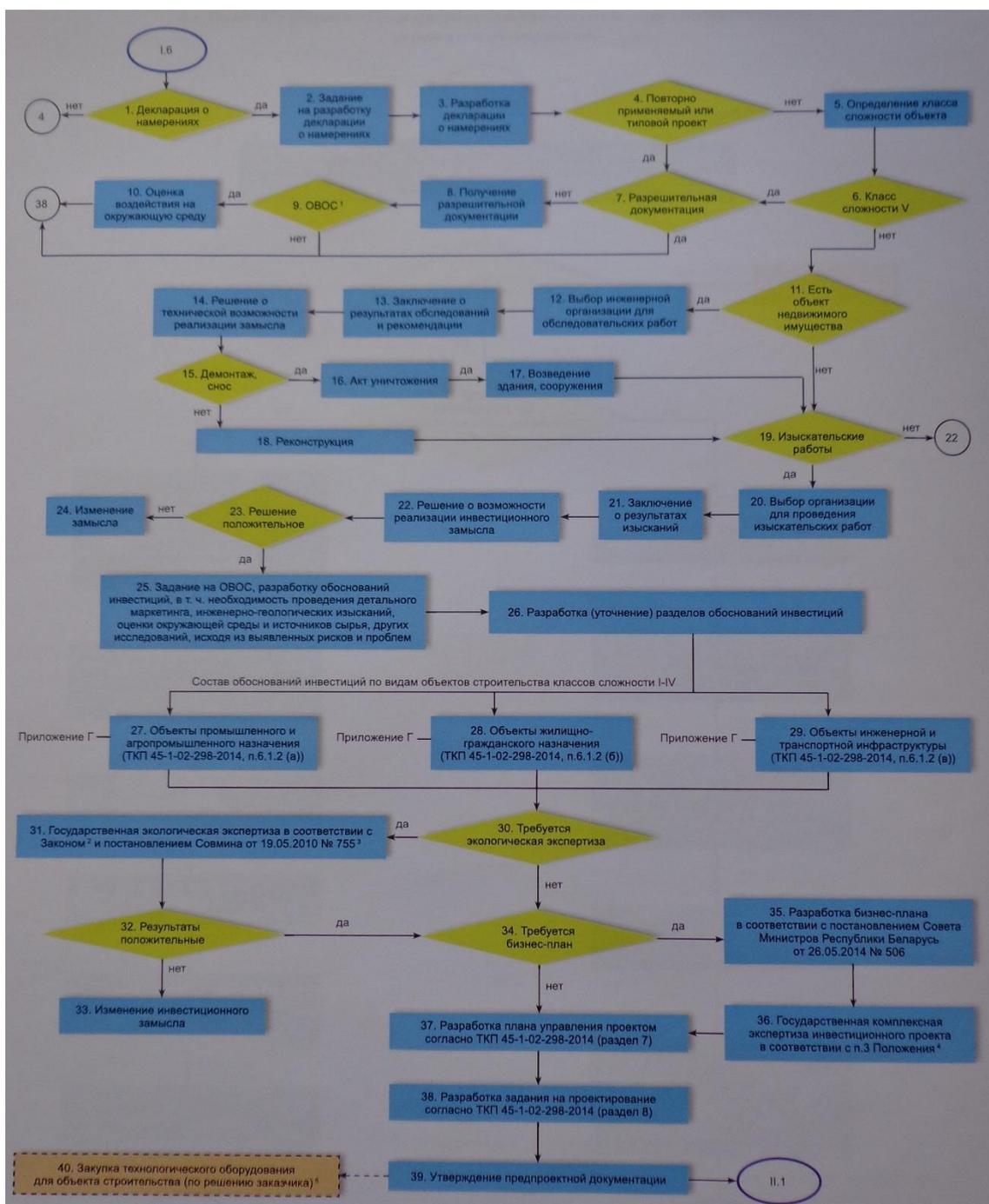
<2> Форма эксплуатационно-технического паспорта объекта принимается согласно ТКП 45-1.02-295-2014 («Строительство. Проектная документация. Состав и содержание»).

<3> Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 25.01.2013 № 3 «О примерных формах учетных документов в строительстве».

<4> Включает выдачу акта разграничения балансовой принадлежности, заключение договора на электро-, теплоснабжение, пуск тепла и электроэнергии по временной схеме.

<5> Регистрация объектов недвижимого имущества осуществляется в соответствии с Законом Республики Беларусь от 22.07.2002 № 133-З «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним».

### Приложение 3. Схема разработки предпроектной (предынвестиционной) документации [2]



<1> Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) предусмотрена подпунктом 2 пункта 1.1 Указа Президента Республики Беларусь от 14.01.2014 № 26 «О мерах по совершенствованию строительной деятельности» (в случаях, предусмотренных законодательством о государственной экологической экспертизе).

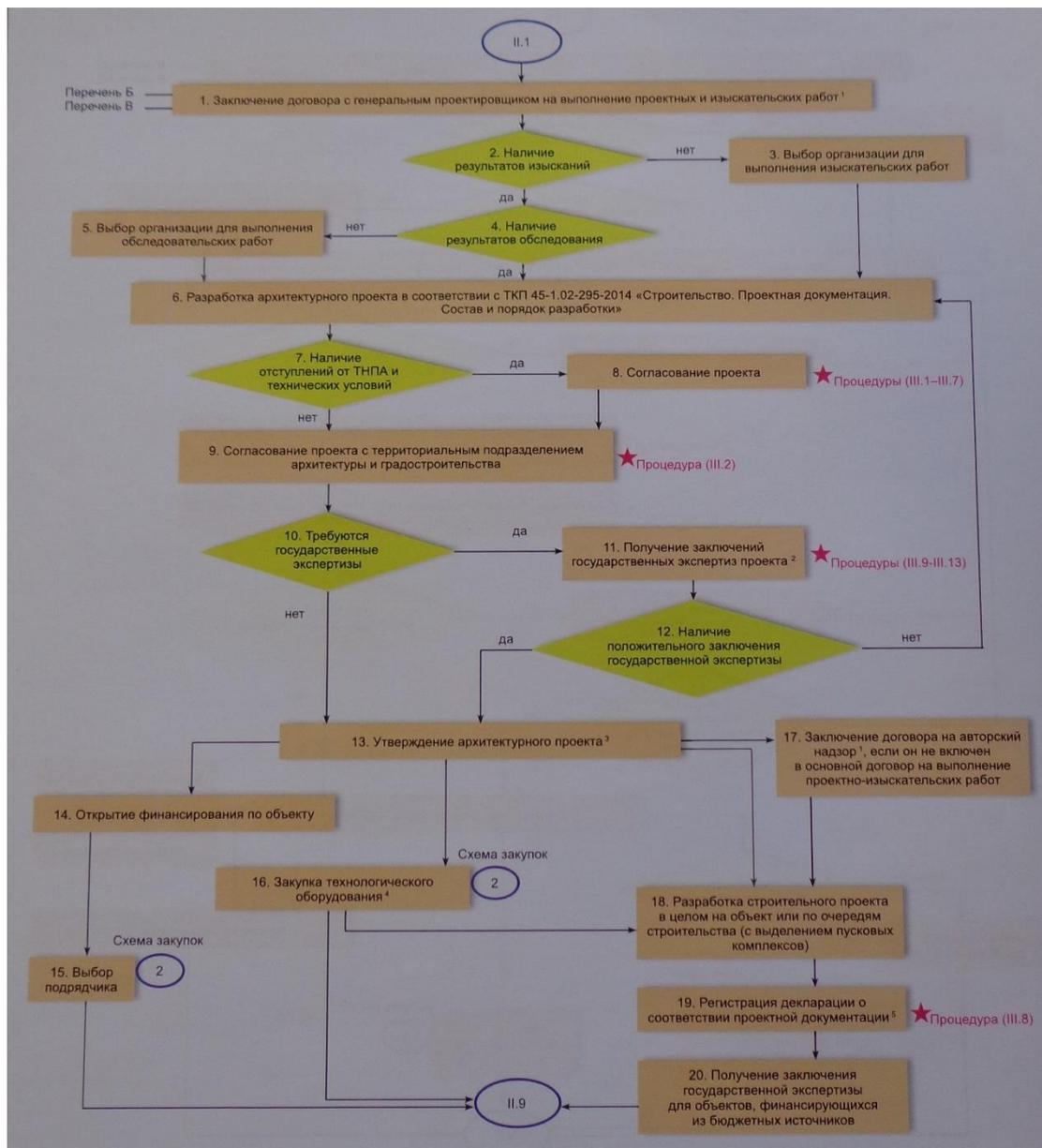
<2> Закон Республики Беларусь от 09.11.2009 № 54-З «О государственной экологической экспертизе».

<3> Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19.05.2010 № 755).

<4> Положение о порядке организации разработки, утверждения и рассмотрения бизнес-планов инвестиционных проектов, а также проведения экспертизы инвестиционных проектов (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2014 № 506).

<5> Утверждение предпроектной документации является основанием для проведения заказчиком в установленном порядке закупки технологического оборудования.

## Приложение 4. Последовательность действий при двухстадийном проектировании объекта [2]



<1> Договор заключается в соответствии с Правилами заключения и исполнения договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ и (или) ведение авторского надзора за строительством (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.04.2014 № 297).

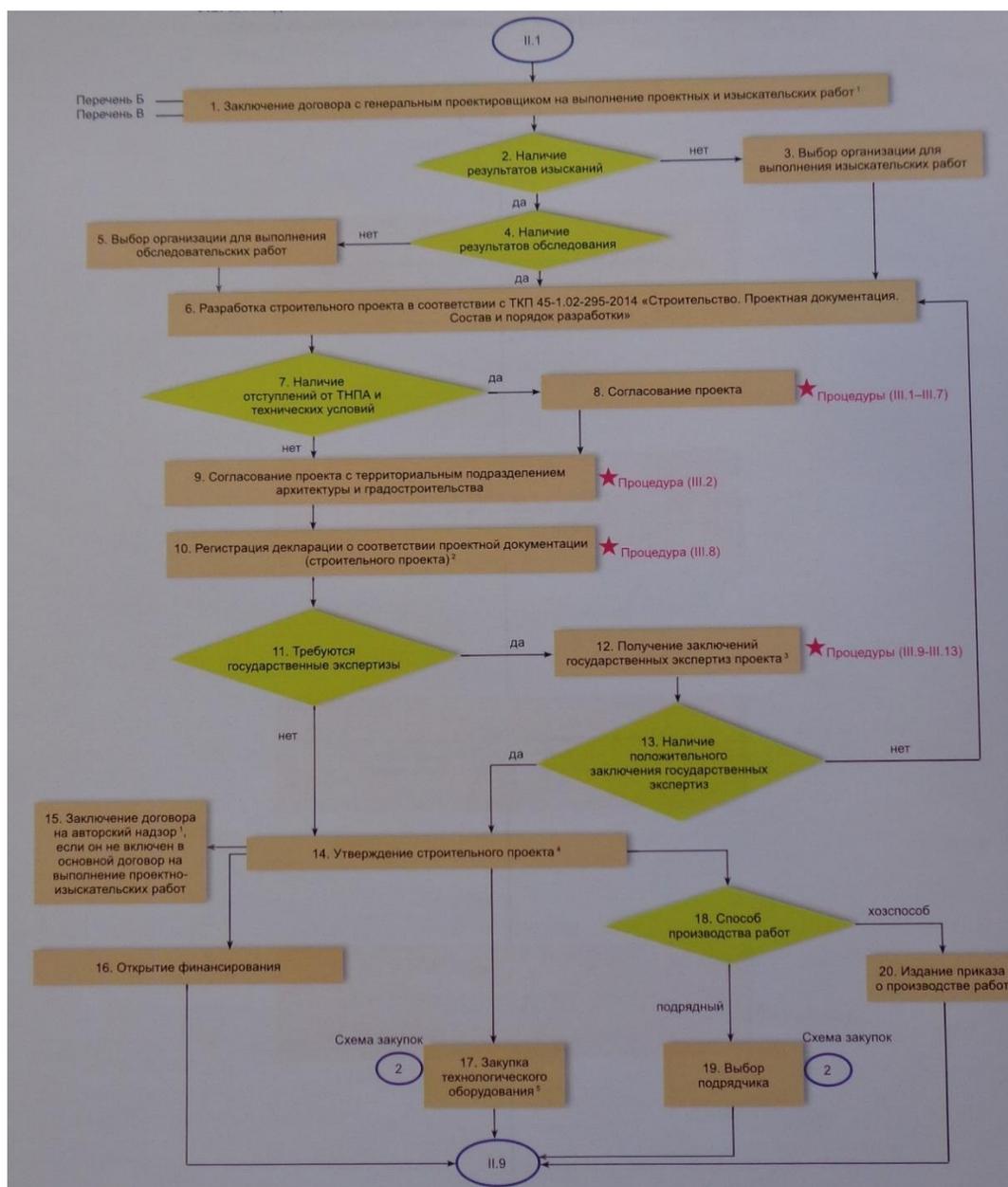
<2> Государственные экспертизы разработанного проекта проводятся параллельно.

<3> В соответствии с Положением о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов, проектной документации (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 08.10.2008 № 1476 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экспертизы градостроительных проектов, архитектурных, строительных проектов, выделяемых в них очередей строительства, пусковых комплексов и смет (сметной документации) и Положения о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов, проектной документации»).

<4> Договор поставки технологического оборудования, мебели, инвентаря осуществляется в соответствии с Гражданским кодексом Республики Беларусь (ст. 476 - 494 «Договор поставки»).

<5> Регистрация декларации по проектной документации осуществляется в соответствии с ТКП 5.2.25-2012 "Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Регистрация деклараций о соответствии проектной документации, зданий и сооружений".

## Приложение 5. Последовательность действий при одностадийном проектировании объекта [2]



<1> Договор заключается в соответствии с Правилами заключения и исполнения договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ и (или) ведение авторского надзора за строительством (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.04.2014 № 297).

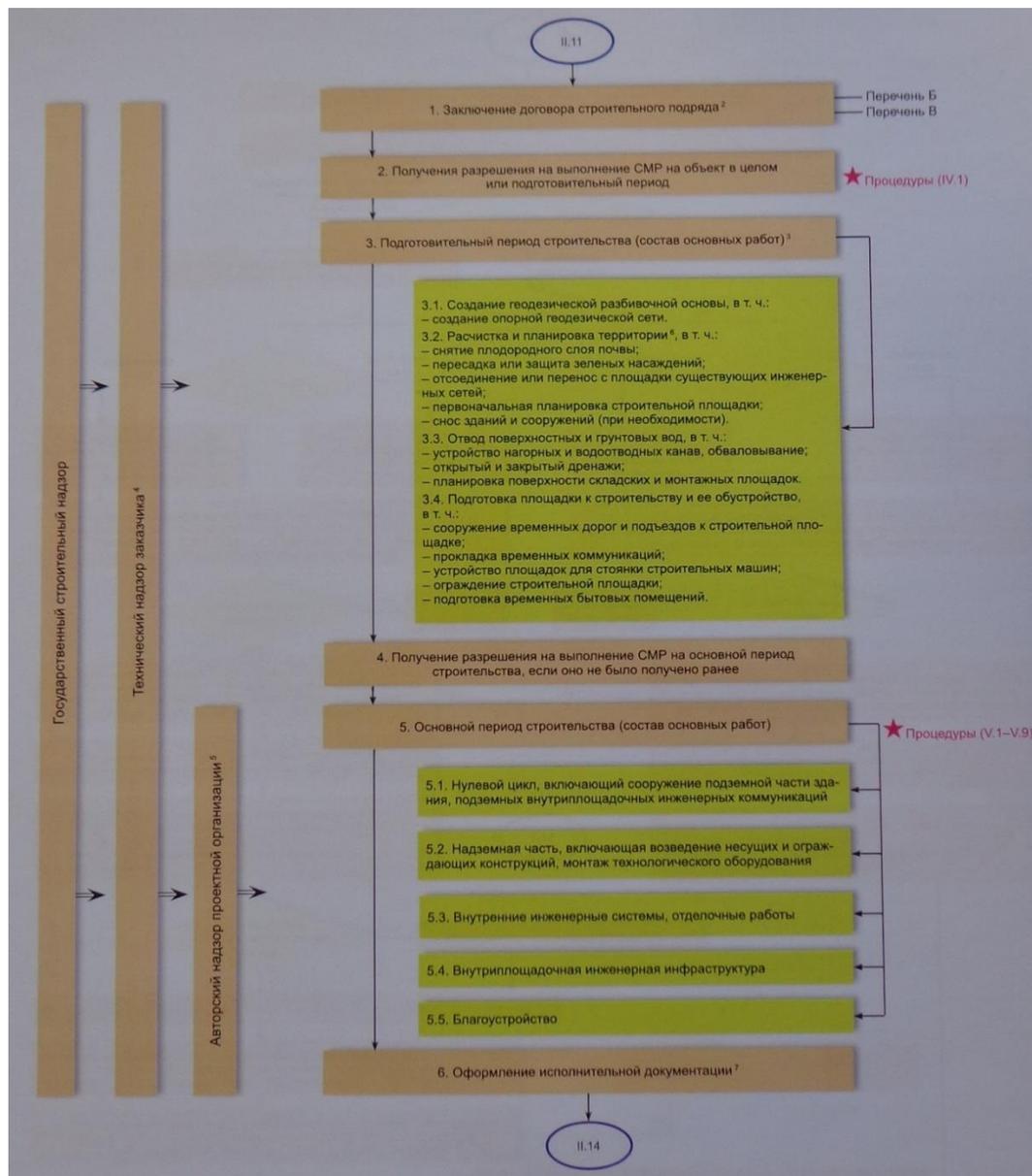
<2> Регистрация декларации по проектной документации осуществляется в соответствии с ТКП 5.2.25-2012 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Регистрация деклараций о соответствии проектной документации, зданий и сооружений».

<3> Государственные экспертизы разработанного проекта проводятся параллельно.

<4> В соответствии с Положением о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов, проектной документации (утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 08.10.2008 № 1476 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экспертизы градостроительных проектов, архитектурных, строительных проектов, выделяемых в них очередей строительства, пусковых комплексов и смет (сметной документации) и Положения о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов, проектной документации»).

<5> Договор поставки технологического оборудования, мебели, инвентаря осуществляется в соответствии с Гражданским кодексом Республики Беларусь (ст. 476 - 494 «Договор поставки»).

## Приложение 6. Технологическая последовательность этапов строительных работ на объекте строительства [2]



<1> Организация выполнения строительно-монтажных работ осуществляется в соответствии с ТКП 45-1.03-161-2009 «Организация строительного производства».

<2> Договор строительного подряда заключается в соответствии с Правилами заключения и исполнения договоров строительного подряда (утверждены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15.09.1998 № 1450).

<3> Подготовительный период может быть выделен в отдельный этап строительства.

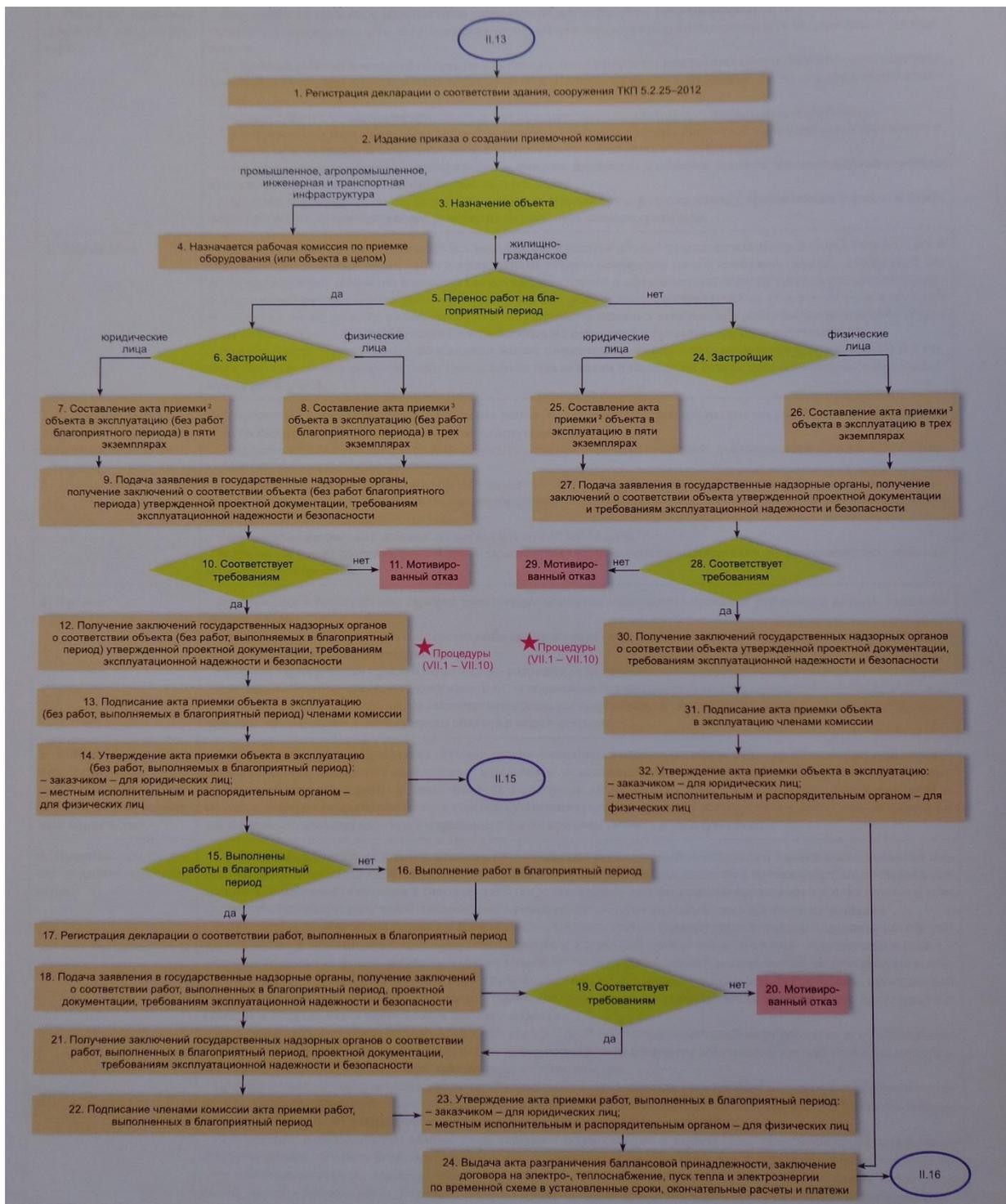
<4> Технический надзор заказчика осуществляется в соответствии с ТКП 45-1.03-162-2009 «Технический надзор в строительстве. Порядок проведения».

<5> Авторский надзор за строительством осуществляется в соответствии с ТКП 45-1.03-207-2010 «Авторский надзор в строительстве. Порядок проведения».

<6> В соответствии с Положением о снятии, использовании и сохранении плодородного слоя почвы при производстве работ, связанных с нарушением земель (утверждено приказом Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь от 24.05.1999 № 01-4/78).

<7> В соответствии с действующими ТНПА, в том числе представляемыми приемочной комиссией в соответствии с приказом Министерства архитектуры и строительства от 26.10.2012 № 339.

## Приложение 7. Общая последовательность действий по приемке объекта в эксплуатацию



<1> Порядок приемки объекта в эксплуатацию в соответствии с Положением о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 06.06.2011 № 716.

<2> До начала или после приемки объекта в эксплуатацию должна быть проведена его инвентаризация.

<3> Датой приемки объекта в эксплуатацию считается дата утверждения акта приемки.