

**Письменный отзыв официального рецензента**  
на диссертацию  
**Тухтамишевой Айнур Зокировны**  
на тему «**Экономическое и техническое обоснование оптимального уровня**  
**энергоэффективности жилых зданий в Казахстане**»,  
представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD)  
по специальности 6D072900 - «Строительство»

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	1.1 Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки в мировом контексте и государственных программ развития Республики Казахстан. Энергосбережение в целях защиты окружающей среды в настоящее время является важной глобальной проблемой. Изменение климата, экономия земельных ресурсов (ископаемое топливо) находится в центре внимания ученых всего мира. Большая часть потребляемой энергии связана со зданиями, поэтому это дает высокий потенциал экономии. В борьбе с изменением климата страны берут на себя международные экологические обязательства по сокращению использования ископаемых видов топлива за счет сокращения потребностей в энергии. В зонах с холодным климатом основные потребности зданий в энергии связаны

			<p>с отоплением зданий в холодный период года. Главный способ снизить потребность в энергии для отопления зданий - улучшить теплоизоляционные свойства ограждающих конструкций. В странах, где энергия относительно дорогая, вопрос экономии тепловой энергии начал изучаться не только с экологической, но и с экономической точки зрения, что привело к дополнительным исследованиям и большому количеству практического опыта в этих странах. Казахстан богат природными ресурсами, поэтому не было экономического стимула сосредоточиться на энергосбережении, но международные тенденции ясно показывают неизбежный рост цен на энергоносители и важность экологических требований. Тема диссертации актуальна и очень важна для решения вышеперечисленных вопросов и, несомненно, будет способствовать дальнейшему развитию этого научного направления.</p>
		<p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)  2) <u>Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</u>  3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>2) <u>Диссертация соответствует главным направлениям государственных программ, в частности «Повышение энергоэффективности в Казахстане», «Энергосбережение – 2020», тема диссертации вполне вписывается в Национальный проект «Зеленый Казахстан» и Стратегию «Казахстана-2050».</u></p>
2.	Важность для науки	<u>Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта</u>	<u>Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.</u>

			<p>Диссертация представлена как единое оригинальное научное произведение, в котором представлен очень подробный литературный анализ, отражающий опыт отечественных и зарубежных исследователей в области энергосбережения и оценка нынешней ситуации уменьшения загрязнения окружающей среды выбросами углеродных соединений за счет экономии энергоресурсов в мире и в Казахстане. Также проведен анализ возможных мер по энергосбережению в зданиях, с оценкой эффективности и адаптации этих мер к национальным условиям с учетом климатических и экономических показателей. В результате моделирования образцовых зданий с постепенным увеличением теплоизоляции ограждающих конструкций рассчитаны оптимальные коэффициенты теплопередачи ограждений, проведен сравнительный анализ с аналогичными результатами, полученными для тех же целей в других странах. Результаты проведенных исследований получены на основе исходных данных, собранных из нормативных и технических изданий, официальных данных торговых и строительных организаций города Алматы.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>Высокий;</u></li> <li>2) Средний;</li> <li>3) Низкий;</li> </ol>	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>Высокий;</u></li> </ol> <p>Принцип самостоятельности осуществлен в диссертации.</p>

		4) Самостоятельности нет	<p>Исследования по теме диссертационной работы проводились соискателем самостоятельно при консультации научных руководителей. Проведенные исследования обеспечены достаточным объемом анализа положений и ситуаций, многочисленных расчетов с использованием достоверных исходных данных, собранных автором диссертации, прогнозом изменений потребления тепловой энергии в ближайшем будущем на основе тенденций развития жилищного строительства и ихней энергоэффективности, используя известные теоретические зависимости. Практические рекомендации по обоснованию оптимального уровня энергоэффективности жилых зданий в Казахстане предложены соискателем как результат хорошо спланированной и полностью выполненной научной работы. Результаты диссертационной работы автором докладывались и обсуждались на многочисленных конференциях и научных семинарах.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:  1) <u>Обоснована;</u>  2) Частично обоснована;  3) Не обоснована.</p>	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:  <u>1) Обоснована;</u>  Актуальность содержания диссертации обоснована в ходе изучения автором многочисленных международных научных публикаций, в которых представлены новейшие исследования в области</p>

			<p>энергосбережения в секторе строительства, проведенные зарубежными и местными учеными. Также автор диссертации показал актуальность тематики исследования повышения энергоэффективности жилищного сектора в Казахстане ее соответствием основным направлениям развития этой сферы в Республике, представленным в разных государственных и правительственных программах. Так как Казахстан является крупнейшим источником выбросов парниковых газов и второй по энергоемкости страной региона, результаты проведенного исследования будут способствовать сокращению выбросов парниковых газов, помогут стране выполнять целевые задачи, связанные с изменением климата, экономией энергоресурсов, уменьшением затрат за электроэнергию и тепловую энергию владельцами жилья и созданию новых рабочих мест в сфере экологически ориентированных энергетических и строительных технологий и услуг.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:  1) <u>Отражает</u>;  2) Частично отражает;  3) Не отражает</p>	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:  1) <u>Отражает</u>;  Диссертация Тухтамишевой А.З., состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертационная работа содержит совокупность полученных автором</p>

			<p>новых и достоверных результатов и положений, свидетельствует о личном вкладе соискателя в рекомендации решении проблем повышения уровня энергоэффективности жилых зданий в Казахстане. Структура работы соответствует комплексному характеру, логике исследования и сформулированной проблеме.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:  1) <u>соответствуют</u>;  2) частично соответствуют;  3) не соответствуют</p>	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:  1) <u>соответствуют</u>;  Цель исследования - определить уровень тепловой изоляции наружных ограждений жилых зданий, соответствующий оптимальное распределение общих затрат в течении срока эксплуатации и предложить эффективные направления снижения загрязнения окружающей среды выбросами производства тепловой энергии полностью соответствует теме диссертации. Для достижения данной цели докторант определил задачи исследования, решение которых полностью раскрыло тему диссертации.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:  1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;  2) взаимосвязь частичная;  3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:  1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;  Все разделы исследования логически взаимосвязаны между собой, соответствуют последовательности выдвинутых задач и целенаправленно ведут к достижению цели диссертации. Результаты теоретических и экспериментальных исследований</p>

			<p>предыдущих разделов используются в последующих, таким образом обосновывая важность каждого раздела для осуществления автором диссертации интегрального и всеобъемлющего научного исследования.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) <u>критический анализ есть</u>;</p> <p>2) анализ частичный;</p> <p>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <p>1) <u>критический анализ есть</u>;</p> <p>Автор диссертации предложила новый подход к определению нормирования теплотехнических характеристик ограждающих частей зданий по минимальным общим затратам на энергию в течении определенного периода эксплуатации здания. Таким образом получены рекомендуемые коэффициенты теплопередачи наружных ограждений и элементов зданий являются новыми для Алматинского региона и сопоставимы с аналогичными характеристиками зданий в странах Евросоюза, с учетом климатических и экономических условий.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <p>2) <u>частично новые (новыми являются 25-75%);</u></p> <p>Оптимизация энергоэффективности строительного сектора по наименьшим общим затратам в течении эксплуатации проводилась во многих</p>



			<p>странах, чаще всего имеющих сложную энергетическую ситуацию. Настоящая работа проведена соответственно энергетической и экономической ситуации в Алматинском регионе Казахстана, которая во многом отличается от ситуации в других странах, что предоставило не только новые количественные показатели оптимальной энергоэффективности зданий, но и привело к новым научным выводам относительно оценки развития направлений снижения потребления тепловой энергии и тем самым сокращения загрязнения окружающей среды.</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?  1) <u>полностью новые</u>;  2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?  1) <u>полностью новые</u>;  Выводы и заключение соискателя соответствуют проведенной работе и являются новыми, так как они получены, используя реальные данные, соответствующие экономической, энергетической и общестроительную ситуацию конкретной местности. Они совпадают с направлением развития мировых тенденций в области энергосбережения и защиты окружающей среды.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:  1) <u>полностью новые</u>;  2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:  2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);</p>



			<p>Автором диссертации предлагаемые технические и технологические решения повышения энергоэффективности зданий уже применяются в мировой практике, но им определены условия обоснованного применения в жилых домах, количественные и качественные показатели этих решений являются новыми для развития жилищного сектора Казахстана.</p> <p>Экономические и управленческие решения выработаны в результате тщательного анализа экономической ситуации в строительном и энергетическом секторах Казахстана и Алматинской области в частном, поэтому являются уникальными, но тенденции внедрения таких решений могут распространяться на разные ситуации.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p><u>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</u></p>	<p>Основные выводы по 4-м разделам и заключительные по всей проведенной работе основаны на достоверных и весомых с научной точки зрения доказательствах. Применялись стандартные методы расчетов теплотехнических показателей ограждающих конструкций зданий, для расчетов использовались реальные климатические, энергетические и экономические данные Алматинской области. Достоверность полученных результатов проверялось методом сопоставления с результатами аналогичных исследований, учитывая</p>

			разности климатических, энергетических и экономических условий и соответствии мировых направлений.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) <u>доказано</u>;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да;</p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) <u>широкий</u></p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) <u>доказано</u>;</p> <p>- Определены и обоснованы теплозащитные характеристики ограждающих конструкций жилых зданий для г. Алматы и Алматинской области, соответствующие оптимальное распределение общих затрат в течении срока эксплуатации здания с учетом динамики экономических и энергетических обстоятельств.</p> <p>- Разработаны комплексные решения теплоизоляции ограждающих конструкций и использования инженерных систем жилых зданий, обеспечивающие низкую и нулевую эмиссии углеродных соединений и способствующие снижению загрязнения окружающей среды Алматы в условиях интенсивного развития жилищного строительства.</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>2) <u>нет</u></p> <p>Представленные выше положения не являются тривиальными за счет получения новых данных оптимальной теплозащиты зданий, которые имеют</p>

			<p>большой потенциал их применения в строительной практике.</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p><u>1) да:</u></p> <p>Положения определяют новые направления в развитии потребления энергии в стоительном секторе, и доказаны применением реальных данных по общепризнанной методике оптимизации, адаптированной к условиям исследования.</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p><u>3) широкий</u></p> <p>В положении доказанно созданием модели прогнозирования динамики изменений в сроительстве жилищного фонда в Алматы с использованием официальных и достоверных данных. Также оно будет иметь широкое распространение в области подготовки програм развития энергетического и строительного сектора.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p><u>1) да:</u></p> <p>Достоверность положений подтверждаются публикацией статьи в научном журнале “Energies”, где она прошла тщательное рецензирование.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана <u>1) да;</u> 2) нет	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана <u>1) да:</u> Методология проведенного исследования соответствует общим положениям и традициям научных исследований в области технологий и

			<p>экономики. Сущность методики оптимизации теплотехнических характеристик ограждающих частей и элементов жилых зданий подробно описана в диссертации. Выбор методики для решения главной задачи диссертации обоснован ее использованием в странах Евросоюза и наличием возможности сопоставления полученных результатов для обоснования их достоверности. Метод прогнозирования динамики потребления тепловой энергии тоже последовательно представлен в диссертации.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:  1) да;  2) нет</p>	<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:  1) да;  Результаты исследования получены с использованием современных методов научных исследований и компьютерных технологий. Для объемных расчетов автором был создан алгоритм расчета, осуществлен с применением стандартного компьютерного обеспечения (Excel), а расчеты теплопотери зданий при разных уровнях теплоизоляции проводились с применением программы NRG. Результаты исследования для наглядности и</p>

			лучшего понимания выведены в информативные диаграммы и графики.
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием:</p> <p>1) да;</p> <p>Выявленные взаимосвязи и предлагаемые закономерности развития энергоэффективного строительства в условиях Алматы подтверждены энергетическими и экономическими расчетами с применением адаптированной методики, стандартных методов расчета теплотехнических показателей конструкций, и с использованием достоверных данных, собранных из официальных источников.</p>
		<p>8.4 <u>Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</u></p>	<p>В диссертации выдвинутые утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную и техническую литературу. Данные для расчетов собраны из технических, нормативных и статистических изданий официальных учреждений Республики Казахстан. Полученные результаты сопоставимы с аналогичными результатами многих исследователей, с учетом применения конкретных данных по условиям местности проведения исследований.</p>

		8.5 <u>Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</u>	Анализ настоящего положения проведен на основе научных статей, опубликованных в журналах, принадлежащих к международным базам научных публикаций, многие из которых - в последние 10 лет. Ситуация по практическому внедрению инновационных мероприятий для повышения энергоэффективности в строительстве проанализирована используя программные документы и интернет сайты создателей концепций энергосбережения и производителей энергоэффективного инженерного оборудования.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> В диссертации изложены мировые тенденции развития энергоэффективного строительства с оценкой их внедрения в строительный сектор Алматы и Казахстана. Методология определения оптимальных теплотехнических показателей ограждений жилых зданий адаптирована по климатическим, энергетическим, экономическим и общестроительным условиям Алматы. Следуя методике адаптации, представленной в диссертации, имеется возможность ее применения в любых других условиях местности исследований.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая



		<p><u>1) да;</u> 2) нет</p>	<p>вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> Результаты исследования практически применены в проектно-строительной организации при проектировании и строительстве здания. Разработанные варианты снижения потребления поставляемой в здании тепловой энергии за счет внедрения систем вентиляции с возвращением тепла, тепловых насосов и получения энергии из возобновляющихся источников имеют высокую вероятность их применения при проектировке и строительстве жилых зданий.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> Результаты проделанной работы – оптимальные теплотехнические характеристики ограждающих частей и элементов жилых зданий в условиях Алматы являются новыми как с точки зрения количественных величин, так и относительно их обоснованности. Они могут применяться в проектной и строительной практике с высоким уровнем достоверности. Разработанные направления снижения загрязнения окружающей среды за счет снижения потребления тепловой энергии также могут использоваться при подготовке практических мероприятий в этой области.</p>

10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма: 1) высокое; Диссертация написана на высоком профессиональном уровне, грамотно оформлено, текст исследования читается легко. Можно отметить, что в работе прослеживается четкая и логическая последовательность использования всех диссертационных глав.
-----	---------------------------------	--	---

Решение: ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Тухтамишевой Айнур Зокировне степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072900 - «Строительство»

Рецензент,  
 доцент факультета «Строительства и архитектуры»  
 Каунасского технологического университета



PhD Юозас Раманаускас

ASI administravimo  
 vadovė  
 Giedrė Valatkė