

**Письменный отзыв официального рецензента**  
на диссертационную работу Хамза Ерлана Ергалиұлы  
на тему «Разработка технологии легкого конструкционного бетона с применением туфа»,  
предоставленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе  
8D07305- «Строительство и производство строительных материалов и конструкций»

р/н №	Критерий	Соответствие критериев	Мнение официального рецензента
1.	Соответствие темы диссертации (на дату утверждения) направлениям развития науки и / или государственным программам	1.1 Соответствие направлениям развития науки и / или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемой из бюджета государства (наименование и номер проекта или программы); 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (наименование программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	<p style="text-align: center;"><b><u>Соответствует.</u></b></p> <p>Тема диссертационного исследования и полученные в рамках ее реализации результаты направлены на разработку легких конструкционных бетонов с улучшенными технологическими и эксплуатационными характеристиками для строительного комплекса Республики Казахстан. Данная работа гармонично вписывается в Стратегический план развития РК до 2025 года (Указ Президента РК № 636 от 15.02.2018), Стратегию развития Республики Казахстан до 2050 года, представленную в Послании Главы государства народу страны в 2012 году, а также в планы Министерства промышленности и строительства РК на 2023–2027 годы.</p> <p>Диссертационная работа выполнена в рамках Проекта программно-целевого финансирования BR21882292-«Интегрированное развитие устойчивой строительной отрасли: инновационные технологии, оптимизация производства, эффективное использование ресурсов и создание технологического парка» при поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.</p> <p>Диссертационная работа полностью соответствует приоритетным направлениям развития науки на 2024–2026 годы, установленным Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. В частности, выделены направления «Энергия, передовые материалы и транспорт» и «Передовое производство, цифровые и космические технологии», в рамках которых исследования в области строительства и разработки новых материалов занимают особое место.</p>
2.	Важность для науки	Работа <b><u>вносит</u></b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее значимость <b><u>раскрыта</u></b> /не раскрыта.	Диссертационная работа вносит весомый вклад в науку благодаря разработке технологии легкого конструкционного бетона с использованием туфа. Новая технология позволяет достигать класса прочности до В30-В40 при сниженной плотности, что обеспечивает улучшенную энергоэффективность и сокращение нагрузки на фундаменты. Исследование охватывает влияние туфа на прочностные характеристики, долговечность и теплопроводность, что особенно важно для строительства в условиях Казахстана. Комплексный подход, включающий теоретический анализ и экспериментальную проверку, расширяет представления о воздействии вулканических пород на бетон и предлагает

			инновационные решения для повышения эффективности современных строительных материалов.
3.	Сам принцип написания	Уровень самостоятельности: 1) <b>высокий</b> ; 2) средний; 3) низкий; 4) сам не писал	<p>Диссертационная работа демонстрирует высокий уровень самостоятельности, что выражается в четкой формулировке задач и оригинальном подходе к их решению. Автор не просто использует существующие методики, а адаптирует и совершенствует их с учетом специфики исследования, что позволяет достичь значимых результатов в разработке технологии легкого конструкционного бетона.</p> <p>Кроме того, независимость автора проявляется в глубоком анализе литературы и критическом осмыслении полученных данных, что способствует формированию собственных научных взглядов и выводов. Такой подход подчеркивает самостоятельность исследовательской работы и делает вклад автора в науку особенно ценным.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	Обоснование актуальности диссертации: 1) <b>обоснована</b> ; 2) частично обоснована 3) не обоснована.	<p>Обоснование актуальности диссертации представлено обоснованно и убедительно. Хамза Е.Е. четко аргументирует необходимость разработки технологии легкого конструкционного бетона с использованием туфа, подчеркивая, что данное направление является актуальным в свете современных тенденций развития строительной индустрии и государственных стратегических программ. Такой подход позволяет связать теоретические исследования с практическими требованиями, что подтверждает своевременность и востребованность выбранной темы.</p> <p>Кроме того, обоснование актуальности включает анализ текущих проблем отрасли, что позволяет выявить ключевые аспекты, требующие инновационных решений. Это свидетельствует о глубоком понимании автором как научных, так и практических потребностей, что делает обоснование актуальности работы веским и хорошо структурированным.</p>
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <b>отражает</b> ; 2) частично отражает; 3) не отражает.	<p>Содержание диссертации полностью отражает заявленную тему исследования. Хамза Е.Е. продемонстрировал системный подход, структурируя работу таким образом, что все разделы логически связаны между собой и направлены на глубокое изучение вопросов разработки технологии легкого конструкционного бетона с использованием туфа.</p> <p>Кроме того, структура работы позволяет последовательно раскрыть как теоретическую базу, так и практические аспекты исследования, что подтверждает тесную связь содержания с основной тематикой диссертации и подчеркивает актуальность поставленных задач.</p>
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <b>соответствуют</b> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	<p>Цель и задачи исследования сформулированы таким образом, что полностью соответствуют заявленной теме диссертации. Автор ясно определил направление работы, направленной на разработку технологии легкого конструкционного бетона с использованием туфа, что позволяет достичь поставленных научных и практических результатов.</p>

		<p>Системный подход в формулировании цели и задач демонстрирует глубокое понимание исследовательских аспектов проблемы, а их четкость обеспечивает логичное и последовательное раскрытие теоретических и экспериментальных составляющих работы. Такой подход способствует достижению комплексного и обоснованного решения поставленных вопросов.</p>	
	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>полностью взаимосвязаны;</u></b></li> <li>2) взаимосвязь частичная;</li> <li>3) взаимосвязь отсутствует</li> </ol>	<p>Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны. Хамза Е.Е. выстраивает последовательное повествование, где каждая глава органично дополняет предыдущую, начиная от теоретического анализа и обоснования актуальности до экспериментальной проверки и оптимизации состава бетона.</p> <p>Такой структурный подход обеспечивает полноту рассмотрения проблемы и демонстрирует высокий уровень методологической грамотности, позволяя четко проследить взаимосвязь между теоретическими выводами и практическими результатами исследования.</p>	
	<p>Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>критический анализ есть;</u></b></li> <li>2) анализ частичный;</li> <li>3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;</li> <li>4) анализ отсутствует.</li> </ol>	<p>Предложенные Хамза Е.Е. новые решения аргументированы на основе детального критического анализа существующих подходов. Автор обоснованно сравнивает инновационные принципы и методы с известными решениями, что позволяет выявить их преимущества в улучшении прочностных характеристик и теплоизоляционных свойств легкого конструкционного бетона.</p> <p>Новые решения подверглись сравнительной оценке с традиционными подходами, выявленными в ходе обзора научных источников, анализа экспериментальных данных и публикаций инновационных исследований, опубликованных в журналах, входящих в базы Scopus и Web of Science. Такой подход позволяет объективно определить преимущества разработанных методов по сравнению с известными решениями.</p> <p>Подобный критический подход подтверждает обоснованность выбора туфа в качестве ключевого компонента и демонстрирует высокую практическую значимость работы, поскольку анализ показал потенциал предложенных методов для повышения эффективности строительства в условиях специфики Казахстан.</p>	
5.	<p>Принцип научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>полностью новые;</u></b></li> <li>2) частично новые (новыми являются 25 75%);</li> <li>3) не новые (новыми являются менее 25%)</li> </ol>	<p>Научные результаты и положения, представленные в диссертации, являются полностью новыми и оригинальными. Хамза Е.Е. разработал инновационные подходы к оптимизации состава легкого конструкционного бетона с использованием туфа, что позволило добиться значительных улучшений в прочностных характеристиках, долговечности и теплоизоляционных свойствах материала. Экспериментальные данные убедительно подтверждают эффективность предложенных методов, а критический анализ существующих решений выявил их явные преимущества по сравнению с традиционными подходами.</p> <p>Кроме того, полученные результаты существенно расширяют теоретические основы изучения влияния вулканических пород на свойства бетона и открывают новые перспективы для практической реализации в строительной индустрии.</p>

		Внедрение разработанных решений соответствует современным требованиям и стратегическим направлениям развития строительных технологий, что подчеркивает уникальность и высокую практическую значимость диссертационной работы.
	5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) <b><u>частично новые (новыми являются 25 -75 %)</u></b> ; 3) не новые (новыми являются менее 25%)	<p>Выводы диссертации частично являются новыми. Около 25–75 % положений исследования отражают оригинальные результаты автора, демонстрируя инновационный подход к разработке технологии легкого конструкционного бетона с использованием туфа. Эти аспекты, в частности, связаны с оптимизацией состава бетона, улучшением его физико-механических свойств и адаптацией материалов к специфическим условиям строительства в Казахстане.</p> <p>Оставшаяся часть выводов опирается на хорошо известные закономерности, что обеспечивает научную обоснованность работы и позволяет соотнести полученные результаты с существующими исследованиями в данной области. Такой сбалансированный подход подтверждает актуальность и практическую значимость исследования, при этом демонстрируя потенциал для дальнейшего развития инновационных решений в строительных технологиях.</p>
	5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) <b><u>частично новые (новыми являются 25 - 75%)</u></b> ; 3) не новые (новыми являются менее 25%).	<p>Предлагаемые технические, технологические, экономические и управленческие решения являются частично новыми – объем новизны составляет до 75%. Хамза Е.Е. сочетает проверенные методики с инновационными подходами, что позволяет не только сохранить эффективность традиционных методов, но и внести существенные улучшения в состав и производство легкого конструкционного бетона.</p> <p>Обоснование данных решений подтверждается детальными экспериментальными исследованиями и сравнительным анализом с существующими технологиями. Такой комплексный подход демонстрирует, что предложенные нововведения обладают практической значимостью и могут быть успешно интегрированы в современные строительные процессы с учетом специфики отрасли в Республике Казахстан.</p>
6.	Обоснованность основных выводов	<p><b>Все выводы обоснованы/не обоснованы</b> в более обширных научных доказательствах (по qualitative research и искусствоведческим и гуманитарным направлениям)</p> <p>Все выводы диссертации обоснованы и подтверждены комплексным анализом экспериментальных данных и теоретическим обоснованием. Хамза Е.Е. последовательно выстраивает аргументацию, опираясь на критический обзор литературы, что позволяет уверенно связать поставленные цели с полученными результатами.</p> <p>Такой подход обеспечивает надежность выводов, демонстрируя, что каждая из позиций обоснована как с практической, так и с теоретической точки зрения. Это создает прочную основу для дальнейшего применения разработанных технологий в строительной отрасли.</p>
7.	Основные положения,	Результаты аналогичных теоретических исследований легких конструкционных бетонов, вулканического туфа в составе бетона.

<p>выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:  7.1 Доказано ли положение?  1) доказано;  2) скорее доказано;  3) скорее не доказано;  4) не доказано;  5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.</p>	<p>Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым.  Уровень для применения широкий.  Да, положение доказано в статье.</p>
	<p>7.2 Является ли тривиальным?  1) да;  2) нет;  3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.</p>	<p>Результаты исследований физико-механических характеристик вулканического туфа в лабораторных условиях.  Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым.  Уровень для применения широкий.  а, положение доказано в статье.</p>
	<p>7.3 Является ли новым?  1) да;  2) нет;  3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p>	<p>Результаты математического планирования трехфакторного эксперимента по оптимизации составов ЛКТБ с вулканическим туфом  Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым.  Уровень для применения широкий.  Да, положение доказано в статье.</p>
	<p>7.4 Уровень для применения:  1) узкий;  2) средний;  3) широкий;  4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p>	<p>Результаты влияния термической обработки (обжиг) на свойства вулканического туфа и его характеристики в составе ЛКТБ.  Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым.  Уровень для применения широкий.  Да, положение доказано в статье.</p>
	<p>7.5 Доказано ли в статье?  1) да;  2) нет;</p>	<p>Результаты влияния базальтовой и полипропиленовой фибры на физико-механические свойства ЛКТБ с вулканическим туфом.  Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым .  Уровень для применения широкий.  Да, положение доказано в статье.</p> <p>Результаты исследования использования молотого вулканического туфа и золы уноса ТЭЦ-2 в качестве частичной замены вяжущего вещества в составе ЛКТБ.  Положение доказано.  Нет, не является тривиальным.  Да, положение является новым.</p>

		<p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>Уровень для применения широкий. Да, положение доказано в статье.</p> <p>Результаты исследования масштабного эффекта прочности с использованием фрактальной модели ЛКТБ с вулканическим туфом. Положение доказано Нет, не является тривиальным. Да, положение является новым Уровень для применения широкий.</p> <p>Результаты исследования на симуляторе OnScale поведения и сейсмическую устойчивость сооружения из ЛКТБ с вулканическим туфом в сравнении с обычным бетоном. Положение доказано Нет, не является тривиальным. Да, положение является новым Уровень для применения широкий</p> <p>Выводы и рекомендации о применений вулканического туфа в составе легкого конструкционного бетона. Да, положение доказано в статье.</p>
8.	<p>Принцип последовательности Достоверность источников и представленной информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: <b>1) да;</b> 2) нет</p>	<p>Да, выбор методологии обоснован, и подходы исследования достаточно подробно описаны. Хамза Е.Е. детально обосновывает применение каждого метода, подчеркивая их актуальность и соответствие специфике изучаемой проблемы, что обеспечивает надежность полученных результатов.</p> <p>Кроме того, последовательное изложение этапов эксперимента и теоретического анализа позволяет убедиться в системности и воспроизводимости исследования, что является важным аспектом для практической реализации предложенных решений.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <b>1) да;</b> 2) нет.</p>	<p>Да, результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований, а также методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий. Автор применил передовые инструменты моделирования и анализа, что позволило обеспечить высокую точность и достоверность экспериментальных данных.</p> <p>Комплексный подход, включающий использование современных вычислительных методов, статистических алгоритмов и программного обеспечения, способствует объективной оценке характеристик легкого конструкционного бетона. Это позволяет не только детально исследовать влияние различных факторов на свойства материала, но и обосновать практическую значимость разработанных решений.</p>

<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) <b>да;</b> 2) нет.</p>	<p>Да, теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности полностью подтверждены экспериментальным исследованием. Автор применяет комплексный подход, объединяя детальный теоретический анализ с тщательно спланированными экспериментальными исследованиями. Доказательство теоретических предпосылок осуществляется через серию экспериментов, результаты которых однозначно демонстрируют корреляцию между предлагаемыми моделями и наблюдаемыми свойствами легкого конструкционного бетона. Использование современных компьютерных технологий и статистических методов обработки данных позволило не только подтвердить гипотезы, но и выявить дополнительные закономерности, что свидетельствует о надежности и обоснованности теоретических выводов.</p> <p>Кроме того, проведенный экспериментальный анализ охватывает широкий диапазон параметров, влияющих на физико-механические свойства материала, что обеспечивает всестороннюю проверку и валидацию моделей. Такой интегрированный подход, в котором теоретические положения и эмпирические данные взаимно дополняют друг друга, подчеркивает высокую научную и практическую значимость работы. Результаты экспериментов служат надежным подтверждением предложенных моделей, демонстрируя их применимость для разработки оптимизированных строительных материалов в условиях специфики Республики Казахстан.</p>
<p>8.4 Важные утверждения <b>подтверждены</b>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные утверждения диссертации подтверждены как экспериментальными данными, так и глубоким теоретическим анализом. Хамза Е.Е. опирается на комплексный подход, при котором ключевые выводы и модели проверяются с использованием современных методов обработки данных и компьютерного моделирования. Это позволяет не только продемонстрировать достоверность гипотез, но и выявить дополнительные взаимосвязи, что значительно повышает надежность результатов исследования.</p> <p>Кроме того, подтверждение важных утверждений осуществляется через тщательный критический обзор литературы, что обеспечивает сравнение предложенных методов с существующими решениями. Такой всесторонний подход позволяет убедиться в том, что все ключевые положения диссертации имеют прочную доказательную базу, что является залогом практической применимости разработанных технологий в строительной индустрии Республики Казахстан.</p>
<p>8.5 Используемые источники литературы <b>достаточны</b>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Общее число 119 ссылок свидетельствует о достаточном объеме используемой литературной базы. Такой широкий спектр источников, включающий отечественные и зарубежные публикации, позволяет охватить все ключевые аспекты исследуемой проблемы и сформировать всестороннее представление о текущем состоянии науки в данной области. При этом ссылки охватывают работы, опубликованные в ведущих научных журналах и</p>

			индексированные в базах данных Scopus и Web of Science, что подтверждает актуальность и надежность теоретического обоснования диссертационной работы.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <b>1) да;</b> 2) нет	Кроме того, разнообразие использованных источников способствует критическому анализу существующих методов и концепций, что позволяет выявить недостатки традиционных подходов и обосновать выбор инновационных решений. Такой комплексный подход обеспечивает высокую степень достоверности результатов исследования и демонстрирует глубокую проработку теоретической базы.
		9.2 Диссертация имеет практическую значимость и высокую возможность применения полученных результатов на практике: <b>1) да;</b> 2) нет	Диссертация имеет высокую практическую значимость, так как разработанные технологии и полученные результаты могут быть непосредственно применены в строительной индустрии. В работе предложена инновационная технология легкого конструкционного бетона с использованием туфа, что обеспечивает улучшенные эксплуатационные характеристики материалов, снижает нагрузку на фундаменты и повышает энергоэффективность зданий. Экспериментальная проверка и детальный анализ позволяют утверждать, что результаты исследования могут найти применение в современных строительных процессах Республики Казахстан. Такой практический потенциал подтверждается не только теоретическими выкладками, но и успешными экспериментальными испытаниями, что делает диссертацию значимым вкладом в развитие инновационных строительных технологий.
		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) <b>полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25 – 75 %); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики, представленные в диссертации, являются полностью новыми. Хамза Е.Е. предлагает уникальные решения, основанные на инновационных подходах к оптимизации состава легкого конструкционного бетона с использованием туфа, что позволяет существенно улучшить эксплуатационные характеристики материала. Экспериментальные данные подтверждают практическую применимость предложенных методик, что свидетельствует о высоком потенциале внедрения этих решений в строительную практику.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <b>1) высокое;</b> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое	Качество академического письма в диссертации заслуживает высокой оценки. Текст изложен ясно и логично, что позволяет эффективно донести сложные научные идеи до читателя. Хамза Е.Е. использует корректную терминологию, аргументация построена системно, а стиль изложения соответствует высоким академическим стандартам. Кроме того, структура работы и последовательное изложение материала способствуют легкому восприятию и глубокому анализу представленных исследований. Это подчеркивает высокий уровень подготовки автора и подтверждает, что академическая составляющая работы выполнена на высоком



		уровне. Исследование соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационным работам для присвоения степени доктора философии (PhD).
11	Замечания к диссертации	<p>- В работе рекомендуется усилить сравнительный анализ с зарубежными исследованиями для более полного отражения преимуществ предложенной технологии легкого конструкционного бетона. Расширение обзора международных публикаций позволит не только подтвердить оригинальность методики, но и выявить дополнительные возможности для оптимизации состава материала. Данные замечания носят рекомендательный характер.</p> <p>- Рекомендуется дополнить экспериментальную базу исследования за счет включения дополнительных видов испытаний, направленных на оценку долговечности и сейсмостойкости бетона. Такой комплексный подход позволит объективнее оценить практическую применимость разработанных решений в условиях специфики строительной отрасли Республики Казахстан. Данные замечания носят рекомендательный характер.</p>
12	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме диссертации)	Результаты диссертационного исследования автора были опубликованы в 6 научных статьях, отражающих основные выводы исследования. <b>Научный уровень статей по теме исследования высокий и в полной мере раскрывает процесс и результат проведенных исследований</b>
13	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового предложения)	<b>Присудить Хамза Ерлану Ергалиұлы степень доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07305 - «Строительство и производство строительных материалов и конструкций»</b>

Официальный рецензент, кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Заведующий кафедрой ТПГС, МОК Казахская головная архитектурно-строительная академия

  
**Сарбаев Д.Т.**

Подпись \_\_\_\_\_  
 зваваю \_\_\_\_\_  
 HR департамент \_\_\_\_\_

