

Письменный отзыв официального рецензента
на диссертационную работу Жагифарова Адлета Музафарулы

на тему «Повышение эксплуатационной надежности самоуплотняющихся бетонов с использованием различных модификаторов», предоставленную на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07305 - «Строительство и производство строительных материалов и конструкций»

Критерий	Соответствие критериев	Мнение официального рецензента
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)	<u>Соответствует.</u> 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», реализуемого при поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. Диссертационная работа посвящена исследованию свойств самоуплотняющихся бетонов как одного из ключевых направлений современного бетоноведения, имеющего важное значение для развития монолитного строительства. Рассматриваемые в работе вопросы повышения технологической управляемости и эксплуатационной надёжности бетонов отвечают текущим потребностям строительной отрасли и ориентированы на решение практических задач производства и применения бетонных смесей. Тематика диссертации соответствует приоритетным направлениям научного развития Республики Казахстан на 2024–2026 годы и отражает современные тенденции создания новых строительных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками.
Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку,	<u>Работа вносит существенный вклад в науку, значимость раскрыта.</u>

	а ее значимость <u>раскрыта</u> /не раскрыта.	Диссертационное исследование направлено на развитие научных представлений о закономерностях формирования свойств самоуплотняющихся бетонов при использовании химических и минеральных модификаторов. В работе получены новые экспериментальные данные о влиянии микрокремнезёма и золы-уноса на процессы гидратации, реологическое поведение бетонных смесей и формирование микроструктуры цементного камня, что позволяет более обоснованно подходить к проектированию составов СУБ. Установлены количественные зависимости между содержанием минеральных модификаторов и изменением прочностных и эксплуатационных характеристик бетона, включая повышение прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, а также изменение показателей текучести и способности к самоуплотнению. Полученные результаты дополняют существующие научные данные в области бетоноведения, уточняют механизмы действия минеральных добавок в составе самоуплотняющихся бетонов и могут служить основой для дальнейших исследований, направленных на совершенствование теории и практики технологии современных бетонных композитов.
Сам принцип написания	Уровень самостоятельности: 1) <u>высокий</u>; 2) средний; 3) низкий; 4) сам не писал	<u>Уровень самостоятельности - высокий.</u> Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно и носит завершённый исследовательский характер. Все этапы исследования, включая постановку цели и задач, выбор методов, проведение экспериментальных работ, обработку и интерпретацию результатов, выполнены лично соискателем. Экспериментальная программа сформирована автором исходя из поставленных научных задач и реализована с использованием современного лабораторного оборудования. Самостоятельность работы подтверждается оригинальностью экспериментальных данных, их систематизацией и обоснованием выводов, а также авторской интерпретацией результатов реологических, калориметрических, физико-механических и микроаналитических исследований. Полученные результаты сопоставлены с данными научной литературы, что позволило сформулировать собственные выводы и положения. Результаты исследования отражены в публикациях автора в рецензируемых научных изданиях, что дополнительно подтверждает самостоятельный характер выполненной диссертационной работы.
Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>обоснована</u>; 2) частично обоснована 3) не обоснована.	<u>Актуальность диссертации - обоснована.</u> Выбранная тема диссертационной работы отвечает текущим запросам строительной науки и практики, связанным с необходимостью повышения надёжности и технологической стабильности самоуплотняющихся бетонов при их широком применении в монолитном строительстве. В современных условиях особое значение приобретает разработка материалов,

		способных обеспечивать гарантированные эксплуатационные характеристики при усложнении архитектурных и конструктивных решений. Актуальность исследования определяется необходимостью научно обоснованного управления свойствами самоуплотняющихся бетонов за счёт модификации их состава, а также недостаточной проработанностью вопросов взаимосвязи между реологическим поведением смесей, процессами гидратации и долговечностью бетона. Использование химических и минеральных модификаторов требует системного подхода, основанного на экспериментально подтверждённых закономерностях, что и реализовано в диссертационной работе. Дополнительную значимость исследованию придаёт ориентация на использование доступной сырьевой базы и учёт условий эксплуатации, характерных для строительной практики Республики Казахстан. В совокупности это подтверждает научную и практическую востребованность темы диссертационного исследования.
	4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>отражает;</u> 2) частично отражает; 3) не отражает.	<u>Содержание диссертационной работы соответствует заявленной теме.</u> Материалы диссертационного исследования выстроены таким образом, что последовательно и целенаправленно раскрывают заявленную тему, связанную с повышением эксплуатационной надёжности самоуплотняющихся бетонов. Все разделы работы ориентированы на решение поставленной научной задачи и логически связаны между собой. В работе рассмотрены как теоретические аспекты формирования свойств самоуплотняющихся бетонов, так и результаты экспериментальных исследований, направленных на оценку влияния химических и минеральных модификаторов на реологическое поведение смесей, процессы гидратации и эксплуатационные характеристики бетона. Применяемые методы и подходы напрямую соотносятся с предметом и объектом исследования. Экспериментальная часть диссертации и обобщение полученных результатов обеспечивают раскрытие темы в полном объёме и подтверждают соответствие содержания диссертационной работы её названию и поставленной цели.
	4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	<u>Цель и задачи соответствуют теме диссертации.</u> Сформулированная цель диссертационного исследования напрямую вытекает из темы работы и ориентирована на решение ключевой научно-практической проблемы, связанной с повышением эксплуатационной надёжности самоуплотняющихся бетонов. Содержание цели отражает направленность исследования на оптимизацию состава бетона и обоснование влияния модифицирующих компонентов на его свойства. Поставленные задачи логично соотносятся с целью и охватывают все основные этапы исследования: от анализа влияния химических и минеральных модификаторов на реологическое поведение бетонных смесей до оценки процессов гидратации, формирования структуры цементного камня и определения физико-механических и эксплуатационных показателей бетона. Последовательное решение данных задач позволило получить результаты, полностью

		соответствующие теме диссертационной работы и обеспечивающие достижение заявленной цели.
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: <u>1) полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	<u>Все разделы и положения диссертации полностью взаимосвязаны.</u> Структура диссертационной работы выстроена последовательно и отражает единый замысел исследования. Каждый раздел выполняет самостоятельную, но при этом взаимодополняющую функцию, обеспечивая логичный переход от постановки научной проблемы к получению и обобщению результатов. Теоретический анализ современного состояния вопроса служит основой для формулирования цели и задач исследования. Выбор материалов, методов и экспериментальных подходов обоснован логикой поставленных задач и направлен на получение количественно сопоставимых и интерпретируемых результатов. Экспериментальные исследования развивают положения теоретической части и позволяют выявить закономерности влияния модификаторов на свойства самоуплотняющихся бетонов. Итоговые выводы обобщают результаты всех этапов работы и напрямую опираются на полученные экспериментальные данные, что подтверждает согласованность, целостность и логическую связанность всех разделов и положений диссертационного исследования.
	Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: <u>1) критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	<u>Критический анализ есть.</u> Критический анализ представленных в диссертации решений выполнен и носит самостоятельный характер. Автор не ограничивается констатацией известных положений, а выявляет ограничения существующих подходов к обеспечению технологической стабильности и эксплуатационной надёжности самоуплотняющихся бетонов, что послужило основанием для постановки собственных научных задач. Предлагаемые принципы и методы обоснованы результатами целенаправленных экспериментальных исследований и сопоставлены с данными, приведёнными в современной научной литературе. Сравнение проведено по ключевым технологическим, реологическим и эксплуатационным показателям, что позволяет объективно оценить преимущества и ограничения предложенных решений по отношению к ранее известным. Таким образом, анализ не сводится к цитированию источников, а представляет собой авторскую интерпретацию и критическую оценку существующих и разработанных подходов, подтверждённую экспериментальными данными и обсуждением полученных результатов.
Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25 75%);	<u>Да, научные результаты и положения являются полностью новыми.</u> Научные результаты и положения являются полностью новыми. В диссертационной работе получены оригинальные экспериментальные данные, раскрывающие закономерности изменения реологических, физико-механических и эксплуатационных свойств самоуплотняющихся бетонов при введении минеральных модификаторов. Обоснован рациональный диапазон их содержания (5–10 %), при котором

3) не новые (новыми являются менее 25%)

обеспечивается сохранение способности к самоуплотнению и одновременно достигается повышение прочности, морозостойкости и водонепроницаемости бетона.

Совокупность полученных результатов расширяет существующие научные представления о механизмах регулирования свойств самоуплотняющихся бетонов и не дублирует ранее опубликованные решения, что подтверждает их самостоятельный и новый характер.

5.2 Выводы диссертации являются новыми?

1) полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25 - 75 %);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

Выводы диссертации являются полностью новыми.

В работе получены обобщающие результаты, которые основаны не на компиляции известных подходов, а на анализе собственных экспериментальных данных, полученных при исследовании самоуплотняющихся бетонов различного состава.

В диссертации впервые показано, каким образом изменение содержания минеральных компонентов в цементной системе отражается одновременно на реологических параметрах бетонных смесей и на показателях долговечности затвердевшего бетона. Сделанные выводы позволяют установить предельные и рациональные области применения исследуемых модификаторов с точки зрения сохранения самоуплотняемости и обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.

Отличительной особенностью выводов является их комплексный характер: они опираются на совокупность данных, полученных методами реометрии, калориметрии, физико-механических испытаний и микроанализа. Такой подход позволил выявить причинно-следственные связи между процессами, протекающими в цементной матрице, и макроскопическими свойствами бетона, что ранее в работах аналогичной тематики рассматривалось фрагментарно.

Таким образом, выводы диссертационной работы формируют самостоятельные научные положения, расширяющие представления о механизмах формирования свойств самоуплотняющихся бетонов, и не дублируют известные результаты, представленные в научной литературе.

5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:

1) полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25 - 75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%).

Технические и технологические решения полностью новые и обоснованные.

В исследовании предложены практико-ориентированные решения по подбору и корректировке составов самоуплотняющихся бетонов, направленные на повышение их эксплуатационной надёжности без ухудшения технологических свойств.

Новизна решений заключается в обоснованном выборе уровней применения химических и минеральных модификаторов, позволяющих сохранить способность бетонных смесей к самоуплотнению и одновременно повысить показатели прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Указанные решения ориентированы на использование доступного местного сырья и могут быть реализованы в условиях действующих производств.

Обоснованность предложенных решений подтверждена результатами комплексных экспериментальных исследований, включающих реологические испытания, определение

			физико-механических и эксплуатационных характеристик, а также анализ микроструктуры цементного камня. Полученные данные согласуются с современными представлениями о технологии бетонов и подтверждают практическую реализуемость предложенных технических и технологических подходов.
6.	Обоснованность основных выводов	Все выводы обоснованы/не обоснованы в более обширных научных доказательствах (по qualitative research и искусствоведческим и гуманитарным направлениям).	<u>Все основные выводы диссертации обоснованы.</u> Все основные выводы диссертационной работы являются обоснованными и подтверждены результатами проведённых экспериментальных исследований. Выводы сформированы на основе сопоставления данных, полученных при исследовании реологических, физико-механических и эксплуатационных характеристик самоуплотняющихся бетонов. Экспериментально установлено, что при замещении цемента минеральными модификаторами в диапазоне 5–10 % достигается улучшение прочностных и эксплуатационных показателей бетона, включая рост прочности при сжатии и повышение показателей морозостойкости и водонепроницаемости. Данные выводы подтверждены результатами стандартных испытаний и носят воспроизводимый характер. Реологические выводы подтверждаются соответствием исследуемых составов нормативным требованиям к самоуплотняющимся бетонным смесям, а также согласуются с результатами калориметрических и микроаналитических исследований. Совокупность полученных экспериментальных данных обеспечивает достаточную научную доказательность, подтверждающую обоснованность основных выводов диссертационного исследования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	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. 7.2 Является ли тривиальным?	Регулирование реологических свойств самоуплотняющихся бетонных смесей использованием химических и минеральных модификаторов. Установлено, что применение поликарбоксилатных суперпластификаторов в сочетании с минеральными добавками позволяет целенаправленно управлять показателями текучести, пластической вязкости и тиксотропного поведения самоуплотняющихся бетонных смесей, обеспечивая их способность к самоуплотнению и структурную устойчивость. 7.1. Положение доказано. 7.2. Тривиальным не является. 7.3. Является новым. 7.4. Уровень применения широкий. 7.5. Доказано в статье. Влияние микрокремнезёма и золы-уноса на процессы гидратации и формирования микроструктуры цементного камня самоуплотняющихся бетонов. Показано, что использование микрокремнезёма и золы-уноса оказывает существенное влияние на кинетику гидратации цемента и характер формирования микроструктуры цементного камня.

	1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий; 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	камня, что определяет особенности развития структуры бетона на ранних и поздних стадиях твердения. 7.1. Положение доказано. 7.2. Тривиальным не является. 7.3. Является новым. 7.4. Уровень применения широкий. 7.5. Доказано в статье. Оптимизация состава самоуплотняющихся бетонов с целью повышения их физических и механических и эксплуатационных характеристик. Обосновано, что рациональный подбор состава самоуплотняющихся бетонов с применением минеральных модификаторов позволяет повысить прочность, морозостойкость, водонепроницаемость бетона при сохранении требуемых технологических свойств бетонных смесей. 7.1. Положение доказано. 7.2. Тривиальным не является. 7.3. Является новым. 7.4. Уровень применения широкий. 7.5. Доказано в статье. Комплексная оценка эксплуатационной надёжности самоуплотняющихся бетонов на основе совокупности реологических, физико-химических и микроаналитических методов. Показана целесообразность использования комплекса экспериментальных методов, включающих реометрические, калориметрические и микроаналитические исследования, для установления взаимосвязи между реологическим поведением бетонных смесей, процессами гидратации, микроструктурой цементного камня и эксплуатационными свойствами самоуплотняющихся бетонов. 7.1. Положение доказано. 7.2. Тривиальным не является. 7.3. Является новым. 7.4. Уровень применения широкий. 7.5. Доказано в статье.
8.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология	<u>Выбор методологии обоснован, методология изложена достаточно подробно.</u>

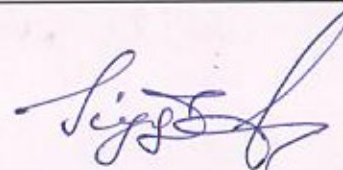
Принцип последовательности Достоверность источников и представленной информации	достаточно подробно описана: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Методологическая база диссертационного исследования сформирована с учётом поставленной цели и решаемых задач и включает сочетание аналитических и экспериментальных методов, адекватных объекту и предмету исследования. Выбранные методы позволяют всесторонне оценить влияние химических и минеральных модификаторов на свойства самоуплотняющихся бетонов. В работе применён комплекс экспериментальных методов, охватывающий реологическую оценку свежих бетонных смесей, исследование процессов гидратации цементной системы, также анализ структуры и свойств затвердевшего бетона. Для изучения реологических характеристик использовались методы определения предельного напряжения сдвига, пластической вязкости и тиксотропного поведения смесей. Процессы гидратации анализировались калориметрическими методами, а особенности микроструктуры и элементного состава цементного камня исследовались с применением СЭМ и рентгенофлуоресцентного анализа. Оценка технологических, физико-механических и эксплуатационных характеристик бетонов выполнена с использованием общепринятых и стандартизированных методов испытаний. Применённый методологический подход обеспечивает воспроизводимость результатов, подтверждает корректность выводов, представленных в диссертационной работе.
	8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u> ; 2) нет.	<u>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и компьютерных технологий обработки данных.</u> В ходе выполнения диссертационного исследования применялись следующие программные средства: MATLAB, RheoCompass (Anton Paar) и NeoScope. Программное обеспечение MATLAB использовалось для обработки экспериментальных данных, расчёта реологических параметров и построения аналитических зависимостей. Регистрация и первичная обработка результатов реологических испытаний выполнялись с применением программного комплекса RheoCompass, входящего в состав ротационного реометра Anton Paar. Анализ микроструктуры цементного камня проводился на сканирующем электронном микроскопе JEOL JCM-7000 с использованием программного обеспечения NeoScope, предназначенного для управления измерениями и анализа изображений. Использование указанных программных средств обеспечило корректность обработки экспериментальных данных и надёжность интерпретации полученных результатов.
	8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и	<u>Да, теоретические выводы, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями.</u> Сформулированные в диссертационной работе выводы основаны на результатах целенаправленных экспериментальных исследований, охватывающих реологические, физико-

		подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) <u>да;</u> 2) нет.	механические и физико-химические характеристики самоуплотняющихся бетонов. Установленные зависимости между составом, реологическим поведением бетонных смесей, эксплуатационными свойствами бетона подтверждены результатами лабораторных испытаний. Достоверность теоретических положений обеспечивается согласованностью данных, полученных при реологических испытаниях, калориметрическом анализе, определении прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, а также результатами исследования микроструктуры цементного камня. Совокупность экспериментальных данных подтверждает корректность предложенных моделей и выявленных закономерностей.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	<u>Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</u> В тексте диссертации ключевые положения и интерпретация экспериментальных результатов опираются на анализ современных научных публикаций, посвящённых самоуплотняющимся бетонам, реологии цементных систем, действию минеральных и химических модификаторов, а также вопросам долговечности бетонов. Используемые источники отражают современный уровень развития рассматриваемой научной области и позволяют сопоставить полученные результаты с известными научными данными, что обеспечивает корректность и обоснованность выводов.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора	<u>Используемые источники литературы достаточны для литературного обзора.</u> Привлечённый корпус научных публикаций позволяет всесторонне охарактеризовать современное состояние исследований по тематике самоуплотняющихся бетонов, обосновать постановку цели и задач работы, а также корректно интерпретировать полученные экспериментальные результаты. Анализ литературы обеспечивает сопоставление авторских выводов с известными научными данными и подтверждает их обоснованность в контексте существующих исследований.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да;</u> 2) нет	<u>Диссертация имеет теоретическое значение.</u> В работе уточнены и развиты теоретические представления о механизмах влияния минеральных и химических модификаторов на формирование реологического поведения самоуплотняющихся бетонных смесей и эволюцию структуры цементного камня. Установленные закономерности взаимосвязи между параметрами гидратации, микроструктурой и эксплуатационными свойствами бетона дополняют существующие научные подходы в области бетоноведения. Полученные теоретические положения могут быть использованы

			дальнейшем развитии методов научно обоснованного проектирования самоуплотняющихся бетонов.
		9.2 Диссертация имеет практическую значимость и высокую возможность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет	<u>Диссертация имеет практическую значимость и высокую возможность применения полученных результатов на практике.</u> Результаты диссертационной работы могут быть использованы в практике. Результаты диссертационного исследования ориентированы на использование в реальных условиях проектирования и производства самоуплотняющихся бетонов для монолитного строительства. Установленные количественные зависимости между составом бетона, реологическими характеристиками смесей и показателями прочности и долговечности позволяют обоснованно подбирать составы бетонов под заданные эксплуатационные требования. Практическая ценность работы заключается в том, что разработанные составы самоуплотняющихся бетонов обеспечивают повышение прочности, морозостойкости до F300, водонепроницаемости до W10–W12 без потери способности к самоуплотнению, что подтверждает их применимость в современном строительстве. Полученные рекомендации могут быть использованы на бетонных узлах и в проектных организациях при корректировке оптимизации составов бетона с учётом условий производства и эксплуатации.
		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25 – 75 %); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	<u>Предложения для практики являются полностью новыми.</u> В диссертационной работе сформулированы новые практические решения, ориентированные на проектирование и производство самоуплотняющихся бетонов повышенной эксплуатационной надёжностью. Разработаны рациональные составы бетонов, обеспечивающие требуемую самоуплотняемость при одновременном повышении прочности, морозостойкости и водонепроницаемости за счёт целенаправленного подбора химических минеральных модификаторов. Практическая новизна заключается в том, что при обосновании составов бетонов используются не только традиционные показатели, но и реологические параметры бетонных смесей, а также данные о процессах гидратации и формировании структуры цементного камня. Такой подход позволяет повысить точность подбора составов и обеспечить стабильность свойств самоуплотняющихся бетонов в условиях производства и эксплуатации.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего;	Качество академического письма в диссертационной работе достаточно высокое и в целом соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационным работам для присвоения степени доктора философии (PhD).

	4) низкое	
Замечания к диссертации	Диссертация выполнена на высоком уровне и замечаний не имеет.	
2 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. Научный уровень статей по теме исследования высокий и в полной мере раскрывает процесс и результат проведенных исследований	
8 Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового предложения)	Присудить Жагифарову Адлету Музафарулы степень доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07305 - «Строительство и производство строительных материалов и конструкций»	

Официальный рецензент,
доктор философии (PhD),
старший преподаватель кафедры
«Строительные материалы и экспертиза в строительстве»
НАО «Южно-Казахстанский исследовательской университет
имени Мухтара Ауэзова»



Р.Б.Кудабаев

ҚОЛЫН РАСТАЙМЫН
ҚЖЖ бөлімінің
басшысы

