

Письменный отзыв официального рецензента

на диссертационную работу Шаншабаева Нуржана Аскарбековича

на тему: «Разработка конструкций пирамидально-призматических свай и оценка их несущей способности для устройства отдельно стоящих фундаментов гидротехнических сооружений», подготовленную на соискание степени доктора философии (PhD) по направлению подготовки кадров 8D074 – Водное хозяйство: Образовательной программе 8D07411 – «Гидротехническое строительство и сооружения»

№ 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) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы). 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы). 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки , утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	1.1 Представленная диссертационная работа имеет соответствие следующим программам: 1) Диссертационная работа выполнена в рамках реализации гранта по программно-целевому финансированию BR24992867 – «Разработка ресурсосберегающих технологий для развития и управления водным хозяйством и перерабатывающей промышленностью Казахстана, создание инновационного инжинирингового центра» Комитета науки МНВО РК. 2) Государственной программе управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2020-2030 годы, утвержденной Постановлением Правительства РК от 07.07.2020 г. 3) Тема диссертационного исследования соответствует приоритетным направлениям развития науки: «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование» и «Энергия, передовые материалы и транспорт», утвержденным Высшей научно-технической комиссией Республики Казахстан.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/нераскрыта	Результаты диссертационной работы представляют собой весомый научный и практический вклад в область гидротехнического строительства, особенно в части подготовки и упрочнения оснований гидротехнических сооружений. Проведённое исследование не только подтверждает актуальность рассматриваемой проблемы, но и раскрывает новые

			подходы к совершенствованию технологий устройства свайных фундаментов, обеспечивающих надёжность и долговечность зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях. Полученные данные могут быть использованы при проектировании и строительстве объектов различного назначения – водопропускных узлов, насосных станций, портовых сооружений, набережных, где устойчивость основания играет ключевую роль.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельность нет	На основании проведённых экспериментальных и теоретических исследований, подтверждённых публикациями в профильных научных изданиях, автором которых выступал соискатель диссертационной работы, а также учитывая разработку двух патентов на полезную модель, можно сделать вывод о высокой степени самостоятельности исследователя. Существенный личный вклад автора проявляется не только в формулировании и решении ключевых научных задач, но и в разработке новых технических решений, что свидетельствует о практической значимости проведённой работы.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Необоснованно.	Тема диссертационного исследования является актуальной и в полной мере обоснованной, поскольку связана с обеспечением надёжности и долговечности гидротехнических сооружений. В условиях эксплуатации объектов водохозяйственного назначения – насосных станций и установок, акведуков, сепараторов и дюкеров – они подвергаются комплексному воздействию значительных нагрузок. К ним относятся статические нагрузки, возникающие от собственного веса конструкций, динамические, обусловленные вибрацией и колебаниями от работы оборудования, а также гидродинамические усилия, вызванные напором и перемещением воды. Совокупность этих факторов существенно усложняет

			условия эксплуатации и требует применения современных инженерных решений, способных обеспечить устойчивость и безопасность сооружений. При этом предложенная соискателем пирамидально-призматические сваи, используемые для упрочнения оснований, выступает одним из наиболее эффективных подходов. Их конструктивная форма позволяет не только уплотнять разрыхлённые слои грунта в зоне заложения, но и перераспределять нагрузку, снижая риск деформаций основания. Это способствует уменьшению неравномерных осадок, повышению несущей способности грунтов и созданию благоприятных условий для долговременной эксплуатации объектов. Таким образом, применение данных свайных конструкций в гидротехническом строительстве представляется перспективным направлением, обеспечивающим повышение надежности и эксплуатационной устойчивости сооружений, что подтверждает актуальность выбранной темы.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частичноотражает; 3) Неотражает	Содержание диссертационной работы в полной мере соответствует заявленной теме исследования и раскрывает ее с научной и практической точек зрения. Структура работы грамотно выстроена: оглавление отражает последовательное изложение материала, что обеспечивает логичность перехода от теоретических основ к практическому анализу и выводам. Такое построение позволяет читателю легко ориентироваться в тексте и последовательно проследить развитие основной идеи исследования.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частичносоответствуют; 3) несоответствуют	Цель и задачи диссертационного исследования полностью соотносятся с заявленной темой и охватывают все ключевые направления, необходимые для раскрытия научной проблемы. Главная цель работы заключается в разработке усовершенствованных

		конструктивных решений пирамидально-призматических свай и последующей оценке их несущей способности при действии статических нагрузок, что имеет важное значение для повышения надежности и долговечности фундаментов в современном гидротехническом строительстве. Поставленные задачи исследования включают в себя обоснование выбора конструктивной формы свай, проведение расчетно-теоретического анализа их работы, экспериментальную проверку прочностных характеристик, а также формирование практических рекомендаций для внедрения в инженерную практику. Изложение и решение задач выполнены в строгом соответствии с логикой и структурой тематических разделов диссертации, что обеспечивает последовательность и научную обоснованность полученных результатов.
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы диссертационной работы находятся в логической взаимосвязи между собой и представлены в последовательной, четко структурированной форме, что обеспечивает целостность исследования. Работа подготовлена в виде рукописи, общий объем которой составляет 193 страницы, включая основную часть, список использованных источников и приложения, где приведены дополнительные материалы, иллюстративные данные и расчетные таблицы.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой несобственные мнения, а цитаты других авторов	Автором предложены различные решения, включающие методы и подходы. При их обосновании присутствует критический анализ, необходимый для аргументированного изложения особенностей предложенных методов, в т.ч. расчетных методов для оценки несущей способности пирамидально-призматических свай. Предложения по устройству свайных фундаментов из пирамидально-призматических свай гидротехнических сооружений, в

			частности зданий насосных станций и отдельных фундаментов, выполнены с учетом влияния наиболее полного параметра факторов, как состояние грунтов, технических особенностей зданий насосных станций, размеров и форм опытных свай, расстояний между ними и др.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и положения, выносимые на защиту, основаны на принципиально новых подходах и разработках, связанных с внедрением пирамидально-призматических свай, обладающих конструктивной новизной и отличающихся от существующих аналогов. Их эффективность подтверждена комплексом экспериментальных исследований, в ходе которых были получены объективные данные, наглядно демонстрирующие практическую значимость и новизну предложенных решений. Проведённые испытания позволили выявить улучшенные прочностные характеристики свай, а также повышение их несущей способности в условиях различных типов грунтов, что подчеркивает актуальность и прикладную ценность результатов работы.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Полученные в ходе работы выводы, приведенные в диссертации, являются абсолютно новыми и представляют собой важные научные данные в области свайного фундаментостроения в гидротехническом строительстве. Эти выводы отражают новые подходы и решения, которые значительно расширяют теоретические и практические знания в данной области. Полученные автором результаты способствуют более углубленному пониманию процессов, связанных с проектированием и строительством свайных фундаментов сооружений, и могут быть применены для обеспечения эксплуатационной долговечности гидротехнических сооружений.

		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%)	Разработанные технические решения отличаются принципиальной новизной и ранее в практике гидротехнического строительства не применялись. В процессе исследования была сформирована целостная совокупность экспериментальных данных, полученных как в лабораторных условиях с использованием специально подготовленных моделей, так и в ходе полевых испытаний на крупномасштабных моделях. Такой сравнительный подход обеспечил объективную оценку их эффективности, надежности и возможности практического внедрения при возведении и реконструкции гидротехнических сооружений в различных климатических и инженерно-геологических условиях.
6.	Обоснованность основных выводов	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)	Все основные выводы, сформулированные в ходе подготовки диссертации, базируются не только на теоретических исследованиях, но и на результатах проведенных экспериментальных работ. При этом каждая из сформулированных позиций является обобщением полученных данных, что обеспечивает достаточную надежность и аргументированность научной базы. Такой подход позволил обосновать выводы с точки зрения практической применимости и подтвердить их значимость для дальнейшего развития выбранного направления исследований.
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; не доказано	Все пять научных положений, выносимых на защиту, подтверждены результатами лабораторных исследований и полевых испытаний, направленных на оценку погружаемости, энергоемкости забивки и сопротивляемости статическим (вдавливающим, горизонтальным и выдергивающим) нагрузкам пирамидально-призматических свай. Также разработаны методы для расчетного определения несущей способности пирамидально-призматических свай. Все научные положения обоснованы с высокой

			степенью достоверности. В частности, они нашли подтверждение в статьях, опубликованных в журналах, включенных в перечень рекомендуемых изданий КОКСНВО МНВО РК, а также в рецензируемых журналах из баз данных Scopus и ClarivateAnalytics.
		7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет	Научные положения, изложенные в работе, не представляют собой очевидных или банальных идей, то есть не являются тривиальными. Они обладают значительной научной новизной, что выражается в оригинальном подходе к решению поставленных задач, а также в применении новых расчетных методов, которые ранее не использовались. Это позволяет сделать выводы, расширяющие оценку несущей способности пирамидально-призматических свай для их использования при проектировании фундаментов гидротехнических сооружений.
		7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет	Результаты проведенных лабораторных и полевых исследований, направленных на изучение особенностей деформируемости грунтов, их сопротивляемости внешним нагрузкам, а также разработанные методы расчетной оценки несущей способности оснований, ранее не применялись к пирамидально-призматическим сваям. Подобный пробел в исследованиях объясняется уникальностью и конструктивной новизной этих свай, отличающихся геометрической формой и принципом работы с грунтовым массивом. В связи с этим предложенные подходы и полученные данные обладают высокой практической значимостью, так как позволяют более точно оценивать надежность свайных оснований. Данные результаты особенно актуальны при проектировании и оптимизации систем упрочнения оснований гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в различных инженерно-геологических условиях, включая слабые грунты.
		7.4 Уровень для применения:	Результаты проведенных исследований, полученные в

		1) узкий; 2) средний; 3) широкий	ходе опытных испытаний, а также разработанные расчетные методы для оценки несущей способности пирамидально-призматических свай, включая соответствующие алгоритмы и формулы, лежащие в основе созданной расчетной программы, имеют высокую практическую ценность. Эти разработки могут быть успешно использованы не только для гидротехнических сооружений, но и для различных других типов зданий и инженерных конструкций. Это открывает возможности для их применения в строительстве жилых и промышленных объектов, а также в инфраструктурных проектах, требующих точной оценки прочностных характеристик и долговечности конструкций.
		7.5 Доказано ли в статье? 1) да ; 2) нет	Положения, выносимые на защиту, подтверждаются рядом публикаций, в том числе 3 статьями в зарубежных и отечественных научных журналах, таких как «Periodica Polytechnica Civil Engineering», «Acta Montanistica Slovaca» и «News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences». Все эти журналы индексируются в международных научных базах данных Scopus и ClarivateAnalytics. Кроме того, имеется 7 статей, опубликованных в научных журналах, которые включены в перечень изданий, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (КОКСНВО МНВО РК). Также результаты изложены в двух статьях, опубликованных в республиканских научных журналах, и четырех статьях в сборниках материалов научных конференций.

8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Выбор методологии исследований имеет ясное и обоснованное подтверждение. В процессе работы были использованы проверенные и широко применяемые принципы моделирования, соответствующие современным требованиям нормативных документов, регламентирующих испытания свайных конструкций и технологии свайных работ. Также учтены общепринятые методы интерпретации экспериментальных данных, которые подтверждены многолетней практикой. Для определения несущей способности стандартных свай применены традиционные расчетные методики, а для оценки эффективности предложенных фундаментов гидротехнических сооружений из пирамидально-призматических свай использован новый авторский подход, принципы которого соответствуют принятым нормам. В целом, выбранная методология исследования обеспечивает достижение поставленных целей и эффективную реализацию всех задач, поставленных в рамках исследования, с учетом современных требований в данной области.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Результаты, полученные в ходе диссертационной работы, были достигнуты с использованием передовых методов научных исследований и новых компьютерных технологий. В процессе работы применялись следующие подходы: методы математического моделирования для анализа процессов, численные расчеты для получения точных результатов, а также проведение экспериментальных исследований с целью подтверждения теоретических выводов. Для визуализации и анализа данных использовались графические средства, обеспечивающие наглядное представление результатов экспериментов. Важной частью работы стала оценка экономической эффективности различных типов фундаментов для

			зданий насосных станций, выполненная с помощью специализированного программного обеспечения. Также была разработана уникальная компьютерная программа для расчета несущей способности пирамидально-призматических свай, подвергающихся статическому вдавливающему воздействию, что значительно улучшает точность расчетов и оптимизацию проектных решений.
		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): 1) да; 2) нет	В ходе работы были выявлены взаимосвязи между энергетическими затратами при забивке пирамидально-призматических свай, их сопротивлением статическим нагрузкам, а также формированием деформационных зон в зависимости от типа грунтов. Особое внимание уделено влиянию различных типов грунтов на эффективность забивки свай, а также влиянию длины пирамидального участка и размеров сечения верхней части пирамидального участка опытных свай. Результаты проведенных экспериментов подтвердили эти взаимосвязи и показали, что данные параметры влияют на характеристики свай в зависимости от условий их эксплуатации. Полученные экспериментальные данные позволили установить закономерности и особенности исследуемых параметров, что, в свою очередь, гарантирует надежность и достоверность полученных результатов.
		8.4 Важные утверждения подтверждены / частично подтверждены / не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Ключевые утверждения автора подкреплены ссылками на актуальные и достоверные научные источники, которые непосредственно относятся к теме проведенных исследований. В работе представлены как отечественные, так и зарубежные публикации, включая материалы на иностранных языках. Все ссылки на использованную литературу оформлены в соответствии с установленными нормативными требованиями, что обеспечивает их правильность и соответствие академическим стандартам.

		8.5 Использованные источники литературы достаточны / недостаточны для литературного обзора	Использование источников литературы в достаточной степени обосновано для проведения литературного обзора, в котором систематизируются предпосылки и обоснования результатов проведенных исследований. Это способствовало глубокому раскрытию ключевых аспектов темы диссертационного исследования, включая теоретические, методологические и практические элементы, что способствует лучшему пониманию значимости и новизны работы в целом.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да ; нет	Диссертация в определенных аспектах обладает теоретической значимостью, что подтверждается результатами экспериментальных исследований, проведенных с целью определения форм и размеров деформированных участков грунта, возникающих вокруг свай. Эти эксперименты позволили прояснить особенности взаимодействия грунтов с пирамидальным участком опытной сваи, что в свою очередь дает возможность более детально понять механизмы сопротивления свай статическим нагрузкам, особенно для свай с комбинированной формой ствола. Полученные данные существенно расширяют теоретическое представление о таких процессах и являются важным вкладом в развитие теории моделирования свайных фундаментов. Они способствуют улучшению понимания закономерностей изменения энергетических и силовых характеристик при проектировании пирамидально-призматических свай, основанного на результатах испытаний их моделей. Эти исследования открывают новые горизонты для оптимизации конструкций свайных фундаментов с учетом специфики взаимодействия с различными типами грунтов под характерные нагрузки гидротехнических объектов.

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Диссертация безусловно обладает значительным практическим значением, так как ее результаты могут быть с высокой степенью уверенности использованы в реальной практике. Особенно это касается сфер модернизации, реконструкции и строительства зданий и сооружений гидротехнического назначения. Практическая ценность работы заключается в том, что полученные данные и рекомендации могут быть эффективно применены для оптимизации проектных решений, улучшения долговечности и функциональных характеристик гидротехнических объектов. Кроме того, результаты экспериментальных исследований уже интегрированы в исполнительную техническую документацию, что подтверждает их актуальность и готовность к внедрению в строительные процессы.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); не новые (новыми являются менее 25%)	Предложенные соискателем на основе проведенных исследований решения могут быть охарактеризованы как совершенно новые. Эти предложения выделяются своей оригинальностью и лаконичностью, предлагая нестандартные подходы и эффективные методы. Они обладают высоким уровнем готовности для внедрения в практическую деятельность, что делает их актуальными для реализации в конкретных условиях. Рекомендации демонстрируют значительный потенциал для внедрения в реальную практику, обеспечивая решение актуальных проблем подготовки оснований и устройства фундаментов с учётом современных требований и технологий.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; низкое.	Диссертация выполнена в соответствии с академическими стандартами и выдержана в строгом научном стиле с применением специализированной терминологии. Уровень академического письма отличается высоким качеством, что выражается в точности формулировок, логичности изложения и ясности аргументации. Работа тщательно

			отредактирована, а ее структура продумана: главы и разделы четко разграничены и последовательно связаны между собой, что облегчает восприятие и обеспечивает необходимый анализ материала. Сделанные выводы обоснованы и напрямую вытекают из представленных данных и проведенных теоретических исследований. Оформление диссертации полностью соответствует установленным требованиям к научным квалификационным работам, включая правила цитирования, оформления библиографических ссылок и структурного построения исследования.
--	--	--	---

Замечание:

1) В разделе 1 целесообразно более детально раскрыть конструктивные особенности пирамидально-призматических свай, выделив их отличия от традиционных свайных конструкций и зарубежных аналогов. Важно отметить новые решения, применяемые при проектировании и изготовлении данных свай, их геометрические преимущества для восприятия нагрузок, а также технологические аспекты производства и монтажа;

2) В главе 2 целесообразно более развернуто представить условия моделирования, уделив внимание не только общему описанию, но и конкретным параметрам, используемым в расчетах. Следует указать исходные данные, диапазон варьируемых величин, принятые допущения, а также критерии оценки полученных результатов. Такое уточнение позволит читателю лучше понять логику построения модели, обоснованность выбора параметров и корректность сравнения расчетных данных с практическими результатами;

3) В диссертации не рассмотрены условия использования предложенных расчетных методов при неоднородном сложении грунтовых слоев;

4) В заключении рекомендуется более чётко обозначить направления дальнейших исследований. Особое внимание следует уделить изучению работы пирамидально-призматических свай не только как отдельных конструктивных элементов, но и в составе свайных кустов, а также в системе ленточных фундаментов гидротехнических сооружений. Это позволит получить более полное представление об их несущей способности и эффективности применения в различных инженерных условиях;

5) Некоторые иллюстрации и их пояснительные надписи (например, рисунки в разделе 3.3, связанные с полевыми испытаниями) нуждаются в более качественном представлении.

Высказанные замечания не оказывают существенного влияния на общее качество проведённых исследований, выполненных Шаншабаевым Н.А. Представленная им работа отличается соответствием современным научным и методологическим стандартам, а также высоким уровнем аккуратности при сборе и обработке данных. В ней прослеживается системный подход к изучаемым вопросам, логическая последовательность изложения и аргументированность выводов. Такой уровень исполнения свидетельствует о профессиональной компетентности исследователя и подтверждает достоверность, объективность и практическую ценность полученных результатов.

Решение рецензента:

Диссертационная работа на тему «Разработка конструкций пирамидально-призматических свай и оценка их несущей способности для устройства отдельно стоящих фундаментов гидротехнических сооружений» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07411 – «Гидротехническое строительство и сооружения», а ее автор Шаншабаев Нуржан Аскарбекович заслуживает ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК для присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07411 – «Гидротехническое строительство и сооружения».

Рецензент

к.т.н., главный научный сотрудник

АО «Институт географии и водной безопасности»



Ли М.А.

МП

«29» сентября 2025 г.

