**Отзыв**
**Официального рецензента**

на диссертационную работу Дуйсенбекова Болата Камбаровича выполненную на тему: «Исследование напряженно-деформированного состояния пологих оболочек покрытия на основе нелинейных уравнений ползучести», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072900 - «Строительство».

**1 Актуальность темы диссертации и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами.**

В диссертационной работе Б.К.Дуйсенбекова исследуется влияние ползучести бетона на напряженное и деформированное состояние пологих железобетонных оболочек двоякой положительной кривизны. Пологие оболочки также, как и другие виды тонкостенных железобетонных пространственных конструкций примененяются в гражданских и промышленных сооружениях.

Тонкостенные оболочечные конструкции находят большое применение в различных областях строительной отрасли, так как обладают разнообразием форм и достаточно высокой жесткостью. При длительном воздействии нагрузки в них может проявиться свойство ползучести материала, то есть изменение во времени деформаций и напряжений при неизменной нагрузке, что может привести к потере прочности или даже к потере устойчивости. Так как теория ползучести сравнительно молодая наука, то решения задач устойчивости и определения напряженно-деформированного состояния для пологих оболочек исследованы недостаточно.

Возобновление интереса к исследованию оболочечных конструкций в последние годы вызвано не только появлением новых перспективных материалов, но и, прежде всего, развитием вычислительной техники, которая позволила теперь по-новому взглянуть на нелинейные проблемы оболочек.

Поэтому актуальным является совместное исследование прочности, устойчивости пологих оболочек с учетом ползучести материала, на основе наиболее точных математических моделей их деформирования, эффективных алгоритмов расчета и специально разработанного программного обеспечения.

Работа была выполнена согласно Государственной программе инфраструктурного развития «Нурлы жол» на 2015-2019 годы «Задача 2. Развитие индустриальной инфраструктуры и туристской инфраструктуры. Совершенствование архитектурной, градостроительной и строительной деятельности» (Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 апреля 2015 года № 1030).

Таким образом, выбранная тема диссертации является актуальной и тесно связано с общенаучными и государственными программами страны.

**2 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендации.**

Обоснованность научных результатов диссертации обуславлена применением стандартных и общепринитых методов и методологии проведения численных экспериментов с использованием современных компьютеров.

Положительным моментом диссертационной работы является разработка новой методики расчета пологих железобетонных оболочек положительной Гауссовой кривизны на основе уточнения НДС путем учета физической, геометрической нелинейности и деформаций ползучести материала и использования численных методов расчета.

Диссертационная работа имеет большую практическую значимость и обоснованность. Это подтверждается актом внедрения теоретических научных результатов в учебный процесс, а также внедрением разработанной программы по расчету пологих оболочек с учетом нелинейной ползучести материала в производство.

Все численные исследования сравнивались с теоретическими и экспериментальными данными других научных исследователей. Содержание диссертации в полном объёме отражает тему диссертации и раскрывает суть научных исследовании. Рассмотренные в диссертации все 5 глав логически взаимосвязаны и имеют конечные выводы. Автор аргументированно изложил принципы и методы новых решений. По общей структуре оформления и написания диссертации нету замечаний.

**3 Новизна исследований и полученных результатов.**

На основании проведенных исследований докторантом:

- разработан алгоритм решения геометрически и физически нелинейных задач и задач деформирования ползучести материала на основе метода конечных разностей (метод сеток);
- разработана математическая модель деформирования пологих оболочек с учетом физической, геометрической нелинейности и ползучести материала;
- разработана программа на базе «DELPHI-7», которая во времени рассчитывает параметры НДС пологой оболочки с учетом нелинейных уравнений ползучести;
- показано, что при длительном нагружении, процесс роста прогибов увеличивается, и может привести к потере устойчивости пологой оболочки;
- установлено что, учет геометрической и физической нелинейности позволяет более точно рассчитать параметры НДС оболочки, приводящие к потере устойчивости при длительных нагрузках;
- выявлено, что разработанная программа при расчете пологих оболочек учитывает реальные свойства материала и показывает результаты более близкие к экспериментальным данным, чем современная программа ЛираСАПР-2015. Это обусловлено учетом более близких к реальным свойствам физических уравнений ползучести бетона

Все разработанные составы в научной работе являются новыми и научно обоснованными.

**4 Соответствие принципам новизны, самостоятельности, достоверности, внутреннего единства, практической ценности, академической честности.**

Все разделы диссертационной работы выполнены согласно методикам проведения численных исследований, а полученные результаты подтверждены сопоставлением с результатами экспериментальных исследований других авторов, выполненные над моделями пологих железобетонных оболочек при длительном и кратковременном действии нагрузки.

Разработанная на базе «DELPHI-7» программа и методика исследования пологих оболочек может быть применена в проектно-конструкторских организациях, в учебном процессе, научных исследовательских институтах и государственных экспертизах.

Автор самостоятельно на высоком выполнил поставленные задачи и достиг окончательной цели. Докторант учел все важные моменты по расчету пологих оболочек с учетом ползучести материала. Научные исследования имеет внутреннее единство, практическую и теоретическую значимость.

**5 Подтверждение достаточной полноты публикации основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации.**

Основные научные результаты диссертационной работы докторанта Дуйсенбекова Б.К. опубликованы в 9 научных работ, в том числе: 1 статья опубликована в изданиях индексируемых в базах цитирования Scopus, 4 статьи в научных изданиях рекомендуемых ККСОН МОН РК, 4 публикаций в материалах международных конференций из них 1 доклад в материалах зарубежных конференций, получено положительное заключение о выдаче патента на полезную модель (регистрационный номер 2020/0983.2 от 04.11.2020г.).

**6 Недостатки по содержанию и оформлению диссертации.**

1. Выведенные конечно разностные уравнения очень сложны для восприятия. Некоторые уравнения выводятся на трех страницах.
2. Страница 32 в формуле 2.2.3 ошибка, вместо $E_i - E_1$.
3. Не совсем понятны как автор учитывает характеристики ползучести. Ее физический смысл.

Однако приведенные в отзыве замечания не снижают общей положительной оценки работы.

**7 Заключение.**

Диссертационная работа Дуйсенбекова Болата Камбаровича имеет логическую последовательность и является актуальным, законченным научным исследованием, имеет новизну, теоретическую и практическую ценность.

Диссертация Дуйсенбекова Болата Камбаровича на тему: «Исследование напряженно-деформированного состояния пологих оболочек покрытия на основе нелинейных уравнений ползучести», соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК к диссертационным работам, ее автор Дуйсенбеков Б.К. заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072900 - «Строительство».

Рецензент
доктор технических наук,
профессор кафедры «Архитектура
и дизайн», Казахский агротехнический
университет им. С.Сейфуллина
г.Нур-Султан. _____ Сахи Д.М.

«07» 04 2021г.

"С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Д.М. Сахиевқа
Персонал менеджменті және құжат айналымы департаментінің директоры
Персонал менеджменті және құжат айналымы департаменті