

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Баландина Владимира Владимировича «Экспериментальное исследование ударного взаимодействия цилиндрических ударников с песчаными преградами при скоростях удара от 50 до 400 м/с», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Диссертация Баландина В.В. посвящена экспериментальному исследованию процессов ударного взаимодействия цилиндрических тел с песчаными средами. Рассмотрено проникание ударников с различной формой головной части в песок при скоростях удара от 50 до 400 м/с при различной влажности и температуре.

Тема диссертации актуальна как с фундаментальной точки зрения в области экспериментальной механики, так и с прикладной для разработки и совершенствования методов исследования поведения грунтовых сред при ударном нагружении. Важно отметить, что автором работы развиты экспериментальные методы измерения сил, действующих на проникающее тело как на начальном, нестационарном участке внедрения, так и на квазистационарном с учетом формы ударника, скоростей удара, гранулометрического состава и состояния грунта. Это задача является значительно более сложной по сравнению с измерением глубин внедрения после соударения, дает возможность регистрировать динамику процесса, что в свою очередь является основой для разработки адекватных численных методик анализа таких процессов.

Автором модифицирован комплекс экспериментальных методов и установок для исследования процессов ударного взаимодействия твердых тел с грунтовыми средами в различных состояниях (влажность, влияние температуры). Также применены методы численного анализа модифицированной методики прямого и обращенного эксперимента в программной среде LabView. Данный подход верифицирован с помощью программного комплекса «Динамика-2» НИИ механики ННГУ. Экспериментально получены зависимости, связывающие интегральные нагрузки с формой ударяющего тела, скоростью удара, влажностью песка и температурой (отрицательной) испытаний, которая в первую очередь влияет на физико-механические характеристики песчаного грунта при пониженных температурах, при которых мерзлый грунт демонстрирует свойства хрупко разрушаемой среды.

Сам автореферат подготовлен на высоком уровне, материал изложен логично, ясным и понятным языком. К достоинствам подготовки автореферата можно отнести приводимые автором ссылки на опубликованные работы в ключевых моментах. Также можно отметить качественную подготовку иллюстраций в автореферате, включая цветные.

В качестве замечания по автореферату можно отметить, что автором не приводятся графики изменения параметров процесса от времени, даются только интегральные параметры для стадии квазистационарного проникания (коэффициент сопротивления внедрению от скорости удара, максимальные силы сопротивления внедрению от скорости удара).

Указанное замечание не является принципиальным, не опровергает основные результаты работы и не снижает в целом положительную оценку работы.

Результаты исследований апробированы на научных конференциях высокого уровня, опубликованы в достаточно большом числе (12) авторитетных научных журналов из перечня ВАК.

Судя по содержанию автореферата и публикациям, диссертация Баландина В.В. «Экспериментальное исследование ударного взаимодействия цилиндрических ударников с песчаными преградами при скоростях удара от 50 до 400 м/с» удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, а ее автор заслуживает присуждения этой степени.

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Рецензент

 29.11.2018

Зелепугин Сергей Алексеевич

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник  
01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела,  
ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела  
структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН.

Служебный адрес:

634055, г. Томск, проспект Академический, 10/4,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный  
центр Сибирского отделения Российской академии наук

E-mail: [szel@dsm.tsc.ru](mailto:szel@dsm.tsc.ru)

служебный телефон: 8(3822)492294

Собственноручную подпись Зелепугина Сергея Алексеевича заверяю.

Председатель ТНЦ СО РАН,  
доктор физико-математических наук



В.В. Колосов