

References

1. Espinoza D, Goycoolea M, Moreno E, Newman A. Minelib 2011: A library of open pit production scheduling problems. // Ann. Oper. Res., 2013. Vol.206(1), P. 93–114.
2. Elahi zeyni E., Khalokakaie R., Yousefi A. A new algorithm for optimum open pit design: Floating cone method III. 2, 2011, J. of Mining & Environment, Vol. 2, pp. 118–125.
3. Narjess Dali and Sadok Bouamama. Parallel Particle Swarm Optimization approaches on GPU for Constraint Reasoning // Procedia Computer Science 60 (2015) pp.1070–1080.

Численное моделирование взаимодействия склоновых потоков с препятствиями

Д. И. Романова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Институт системного программирования им. В. П. Иванникова РАН

Email: romanovadi@gmail.com

DOI: 10.24411/9999-017A-2020-10309

Водоснежные и грязекаменные потоки, снежные лавины, сели и другие склоновые потоки представляют большую опасность для жителей предгорий и различных отраслей народного хозяйства на данных территориях. Для организации защиты строят направляющие, тормозящие и останавливающие сооружения. Для расчета таких защитных сооружений необходимо знать силу воздействия потока на препятствие, для изучения которой необходимо проводить трехмерное численное моделирование.

В работе автор проводит моделирование селевого потока в лотке, учитывая возможность потока разрушать подстилающую поверхность и взаимодействовать с препятствием. В качестве основы взяты работы [1–4]. Результаты сравниваются с данными эксперимента, описанного в работе [3].

По результатам моделирования был получен график зависимости давления на поверхности заградительного сооружения от времени, профили скорости потока в различных точках течения, а также параметры захвата подстилающего материала.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-31-90105.

Список литературы

1. Haflór Örn Pétursson, Kristín Martha Hákonardóttir, Áki Thoroddsen. Use of OpenFOAM and RAMMS Avalanche to simulate the interaction of avalanches and slush flows with dams. Proceedings to the International Symposium on Mitigative Measures against Snow Avalanches and Other Rapid Gravity Mass Flows. Siglufjörður, Iceland, April 3–5, 2019.
2. K. M. Hákonardóttir, K. H. Ágústadóttir. The design of slushflow barriers: Laboratory experiments. Proceedings to the International Symposium on Mitigative Measures against Snow Avalanches and Other Rapid Gravity Mass Flows Siglufjörður, Iceland, April 3–5, 2019.
3. C. Jaedicke, M. Kern, P. Gauer, M.-A. Baillifard, K. Platzer. Chute experiments on slushflow dynamics. Cold Reg. Sci. Technol., 51, 156–167, 2008.
4. Y. Yamaguchi, S. Takase, S. Moriguchi, K. Terada, K. Oda, I. Kamiishi. Three-dimensional nonstructural finite element analysis of snow avalanche using non-newtonian fluid model. Transactions of the Japan Society for Computational Engineering and Science, 2017.

Информационные характеристики акустооптического взаимодействия в задачах лазерного экологического мониторинга

М. С. Хайретдинов^{1,3}, Б. В. Поллер^{2,3}, Б. Д. Борисов^{2,3}, А. В. Бритвин²

¹Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

²Институт лазерной физики СО РАН

³Новосибирский государственный технический университет

Email: marat@opg.ssc.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2020-10332

Изучаются процессы акустооптического взаимодействия (АОВ) на инфранизких частотах с применением сейсмических вибраторов в качестве источников низкочастотных акустических колебаний, распространяющихся в атмосфере, и лазерных измерительных линий как оптических приемников колебаний. Авторами настоящей работы развивается подход с использованием акустических колебаний

инфранизких частот, излучаемых в атмосферу сейсмическими вибраторами, для изучения информативных характеристик АОВ на инфранизких частотах [1].

Теоретически рассматриваются условия осуществимости и потенциальные характеристики АОВ. С учетом того, что рассматриваемый тип взаимодействия относится к числу слабых, предложены и обоснованы методы накопления оптических колебаний для оценивания результатов акустооптического преобразования. Приводятся результаты экспериментов по оцениванию информативных характеристик акустооптического взаимодействия на инфранизких частотах в задачах лазерного экологического мониторинга окружающей среды.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (коды проектов 17-07-00872, 20-07-00861а).

Список литературы

1. Khairetdinov M.S., Poller B.V., Britvin A.V., Sedukhina G.F., Mashnikov D.Y. The vibrational method for studying acoustooptic interaction at infralow frequencies // Proc. of 14-th Intern. Scientifictechnical Conference On Actual Problems Of Electronic Instrument Engineering (APEIE–2018) 44894. V. 1, Pt. 4. Novosibirsk, 2018. P. 442–446.

Численный анализ и пути снижения геоэкологических рисков техногенных шумов

М. С. Хайретдинов^{1,2}, Г. М. Шиманская¹

¹*Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН*

²*Новосибирский государственный технический университет*

Email: marat@opg.sgcc.ru

DOI: 10.24411/9999-017A-2020-10333

Данная работа связана с решением современной проблемы оценивания и предупреждения геоэкологических рисков в условиях городской инфраструктуры и природной среды от воздействия транспортных шумов, различных природно-техногенных экологически опасных источников. Среди основных характеристик городской среды, влияющих на комфортность проживания, на одном из первых мест находится уровень шумового загрязнения. Это связано с повышением автомобилизации населения, масштабными строительными работами в городах и пригородах, проведением различных полигонных и карьерных взрывов, а также шумов природного характера (электрических разрядов и резких колебаний атмосферного давления, ураганов и др.). Проблема вредного воздействия на окружающую среду резко возрастает в области низких и инфранизких частот сейсмических и акустических колебаний, наиболее экологически опасных для человека, а также наиболее разрушительных для крупных сооружений (мостов, зданий, производственных помещений и т. д.). Сказанное определяет необходимость решения, в широком смысле, проблемы оценивания, прогнозирования и снижения экологических рисков, порождаемых природно-техногенными шумами. Оценивание влияния транспортных шумов на окружающую инфраструктуру и человека характеризуется решением комплекса взаимосвязанных задач: выделение из общего широкополосного спектра транспортных шумов характерных низкочастотных составляющих в отношении различных видов транспорта, являющихся наиболее экологически угрожающими для человека; задача моделирования на ЭВМ процесса экологической изоляции инфразвука с помощью защитных лесополос, высаживаемых по сторонам крупных авто- и железнодорожных магистралей; задача учета метеозависимых эффектов распространения инфразвука, приводящего к развитию явления пространственной фокусировки акустических колебаний. Актуальность решения задач определяется разрушительными воздействиями инфразвука.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта №18-47540006p_a).