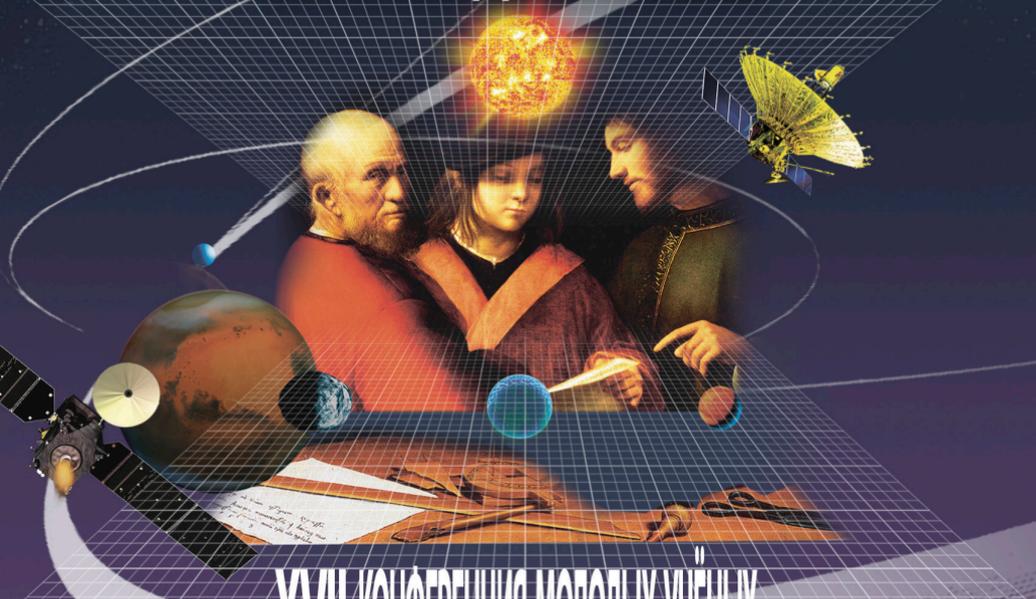


ИКИ

# НОЦ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИКИ РАН

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ  
И ПРИКЛАДНЫЕ  
КОСМИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ**



**XVII КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**  
МОСКВА ИКИ РАН 30 СЕНТЯБРЯ - 02 ОКТЯБРЯ 2020  
ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ КОСМОНАВТИКИ



Грант РФФИ  
20-02-20015

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ**



XVII КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, ПОСВЯЩЕННАЯ ДНЮ КОСМОНАВТИКИ  
**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ  
КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
Москва, 30 сентября – 02 октября 2020 г.

## **СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**

Под редакцией  
А.М. Садовского

Проведение Конференции поддержано грантом РФФИ,  
проект 20-02-20015

Серия «Механика, управление и информатика»

**ИКИ**  
Москва  
2020

**XVII Конференция молодых ученых  
"Фундаментальные и прикладные  
космические исследования",  
посвященная Дню космонавтики**

**ИКИ РАН, Москва, 30 сентября – 02 октября 2020 г.  
Сборник тезисов докладов**

**Под ред. А.М. Садовского**

XVII Конференция молодых ученых «Фундаментальные и прикладные космические исследования» (сайт конференции <http://kmu.cosmos.ru>), посвященная Дню космонавтики (КМУ), должна была традиционно пройти в районе апреля, но Covid-19 изменил все планы, Конференцию пришлось перенести на конец июня, но, видимо, члены оргкомитета оказались слишком оптимистичны и поэтому произошел еще один перенос: в 2020 г. Конференция пройдет с 30 сентября по 2 октября, рядом с другой праздничной датой: запуском Спутника. Как обычно, КМУ проводится Научно-образовательным центром ИКИ РАН. В конференции принимают участие студенты, аспиранты и молодые ученые (до 35 лет), чья деятельность связана с космосом и космическими исследованиями. В очередной раз конференция будет самым крупным молодежным форумом, посвященным космической физике. На КМУ было подано 160 докладов. «Сборник тезисов Конференции молодых ученых» содержит тезисы, присланные участниками Конференции.

Компьютерная верстка: *Кораблева Е.О.*  
Дизайн обложки: *Давыдов В.М.*

Электронная версия сборника размещена на сайте ИКИ РАН <http://www.iki.rssi.ru/print.htm>

# СОЗДАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МАРСИАНСКОГО ГРУНТА

**А.В. Шеховцова**

<sup>1</sup> *Институт космических исследований РАН*

<sup>2</sup> *Геологический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Исследования поверхности Марса актуальны в связи с проблемами при моделировании посадки космических аппаратов и строительства исследовательских баз, а также изучения эолового процесса на рельеф планеты. Основным приоритетом в выборе места посадки и строительства является безопасность территории, которую определяют физические и физико-механические свойства грунта.

Для этих целей необходимо изучение свойств грунтов Марса, а также создание комплексной инженерно-геологической модели марсианского грунта, с аналогичными физическими и физико-механическими свойствами. Создание таких моделей осложнено трудностью проведения прямых инженерно-геологических исследований на Марсе и отсутствием марсианского грунта на Земле для исследований в лаборатории. В связи с этим возникает необходимость подбора земных природных и искусственных материалов для создания грунта-аналога и проведения испытаний с ним.

Таким образом, целью настоящей работы является попытка создания инженерно-геологической модели грунта-аналога Марса на основе земных компонентов.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. изучить инженерно-геологические особенности поверхности Марса по имеющимся данным;
2. изучить физические и физико-механические свойства песчаного материала Марса;
3. выбрать исходные грунты и материалы, имеющие схожий минералогический состав и размер частиц предположительно равный гранулометрическому составу реголита Марса;
4. создать грунт-аналог заданного гранулометрического состава;
5. экспериментально изучить физические и физико-механические свойства полученной модели;

Для подбора необходимого гранулометрического состава грунта-аналога из исходных материалов в настоящей работе использовался метод предельных кривых. В данном методе гранулометрический состав требуемой смеси подбирается на основе анализа соотношения интегральных кривых гранулометрического состава смешиваемых грунтов.

За неимением образцов грунта Марса в силу объективных причин, для сравнения были использованы в первую очередь данные прямых исследований на Марсе и грунты-аналоги американских коллег, а также данные спектрометров и других дистанционных методов исследования.

В результате исследования было получен грунта-аналог, имеющий гранулометрический состав характерный для района Марса – Долина Арес. При этом за основу были взяты андезиты Камчатки и железистый песок, по необходимости добавлялись кварцевый и другие пески. Грунты-аналоги, созданные в NASA, основывались на минеральном составе, в отличие от рассматриваемых в данной работе, поэтому данные об их физических и физико-механических свойствах имеют различия.