

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ГОЛОВНОЙ СЕКЦИИ ГЕОХОДА  
В ИМИТИРУЕМОЙ ГЕОСРЕДЕ**

*М.В. Дубровский, студент,*

*научный руководитель: М.Ю. Блашук, к.т.н. доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Внешний движитель один из основных функциональных элементов геохода, напрямую определяющий его работоспособность. Его основным функциональным предназначением является обеспечение перемещения геохода на забой за счёт взаимодействия с геосредой. [1, 2]

При проектировании геохода необходимо учитывать влияние сил и моментов сопротивления движению создаваемых головной секцией при продвижении в геосреде. [3] Поскольку данные характеристики во многом зависят от геометрических параметров винтовых лопастей [4, 5], предлагается создание макетов моделей головной секции с требуемыми характеристиками (рисунок 1) с последующим испытанием в имитируемой геосреде.

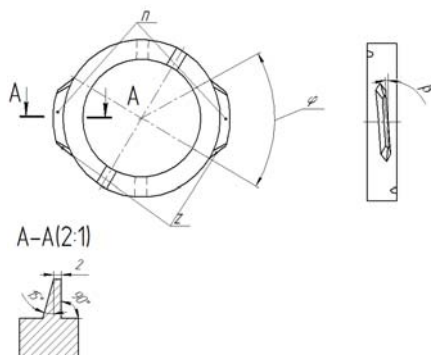


Рис. 1. Макет головной секции геохода

Изменяемые параметры:  $\phi$  - центральный угол дуги лопасти,  $\beta$  - угол подъёма винтовой лопасти,  $n$  – количество лопастей,  $z$  – число заходов.

Диапазон изменения параметров макетов показан в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Диапазон параметров					
	Значения					
Количество лопастей, шт	1		2		3	
Число заходов	1		2		3	
Центральный угол дуги лопасти, град	30	60	90	360		
Угол подъёма, град	4	10	15	20	25	30

Используя полученные значения рассчитываем необходимое количество макетов для проведения исследования. Всего около 80 шт

Создание моделей испытываемых макетов осуществляется в приложении SolidWorks (рисунок 2) с последующей распечаткой на 3D принтере.

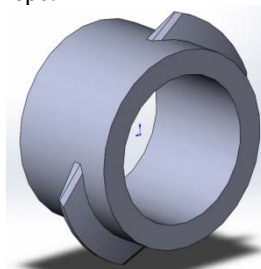


Рис. 2. Модель макета в SolidWorks

Для проведения эксперимента разработан специальный стенд на базе токарно-винторезного станка 1К62 (рисунок 3).

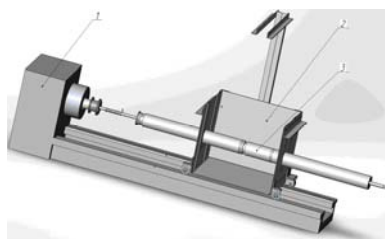
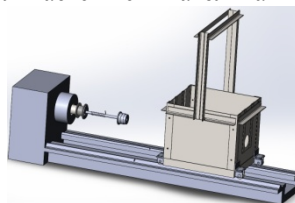


Рис. 3. Испытательный стенд

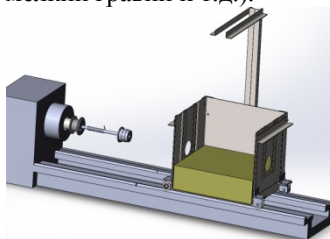
Стенд состоит из: станок токарно-винторезный 1К62 – 1; тележка для размещения макета и имитации среды – 2; оправка для крепления модели – 3.

Схема проведения эксперимента.

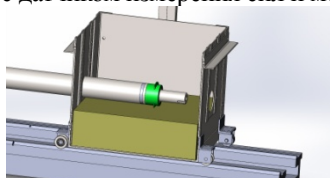
1. На станину станка 1К62 устанавливается испытательная тележка.



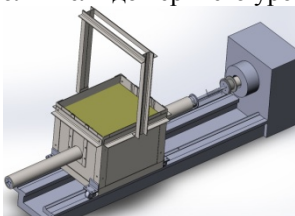
2. Засыпаем наполнитель (песок, мелкий гравий и т.д.).



3. В тележку укладывают оправку с датчиком измерения сил и момента, который связан с макетом.



4. Далее необходимо засыпать наполнитель до верхнего уровня тележки.



Для получения информации с датчика крутящего момента и силы, возможно применение различной аппаратуры, которая предназначена для проведения тензоизмерений.

*Вывод*

Информация полученная в ходе эксперимента необходима для исследования сил и моментов сопротивления движению, а также определения влияния геометрических параметров движителя, кинематических параметров и параметров моделируемой геосреды на сопротивление движению для проверки расчетных методик и принятия технических решений по конструкции внешнего движителя геохода.

Литература.

1. Формирование требований к основным системам геохода / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Садовец, В. Ю. Тимофеев, В. Ю. Бегляков, М. Ю. Блащук. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - М.: «Горная книга» 2009. №12. С. 107–118
2. Компоновочные решения машин проведения горных выработок на основе геовинчестерной технологии / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Бегляков, П. В. Бурков, М. Ю. Блащук, А. В. Сапожкова. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - М.: «Горная книга». 2009. № 1. С. 251-259.
3. Силовые параметры трансмиссии геохода с гидроприводом / В. В. Аксенов, А. А. Хорешок, В. И. Нестеров, М. Ю. Блащук. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - Кемерово 2012. № 4 (92). С. 21-24.
4. Проходческий щитовой агрегат (геоход) / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Тимофеев, В. Ю. Бегляков, М. Ю. Блащук. // Патент на изобретение RUS 2418950 05.10.2009.
5. Определение момента, развиваемого трансмиссией геохода с гидроприводом / В. В. Аксенов, А. А. Хорешок, М. Ю. Блащук. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – М.: «Горная книга» 2012. № 12. С. 75-82.

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ОБМЕНОМ ДАННЫМИ МЕЖДУ  
РАСЧЁТНЫМИ МОДУЛЯМИ SOLIDWORKS**

*С.И. Гановичев, А.С. Сапрыкин, студенты группы 10710,  
научный руководитель: Воробьёв А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время метод конечных элементов (МКЭ) является одним из наиболее популярных методов решения краевых задач в САПР. В математическом отношении метод относится к группе вариационно-разностных. Строгое доказательство таких важных свойств, как устойчивость, сходимость и точность метода, проводится в соответствующих разделах математики и часто представляет собой непростую проблему. К основным преимуществам МКЭ относят доступность и простоту его понимания, и применимость метода для задач с произвольной формой области решения, возможность создания на основе метода высококачественных универсальных программ для ЭВМ. На основе этого метода работают программные модули SolidWorks Simulation, SolidWorks FlowSimulation.

SolidWorks является одной из наиболее распространенных в мире системой 3D проектирования, которую используют более 2 500 000 инженеров. Лидирующие позиции системы обусловлены сочетанием двух важных факторов: SolidWorks позволяет решать задачи высокой степени сложности на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. SolidWorks Simulation помогает инженерам определить еще на ранних стадиях процесса проектирования, будет ли их продукт работать и как долго он сможет выполнять работу. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения.

SolidWorks FlowSimulation – модуль для анализа поведения жидкостей и газов в широком диапазоне чисел Рейнольдса. SolidWorks FlowSimulation реализует принципиально новую концепцию численного анализа динамики жидкостей (CFD). Используемые подходы позволяют решать сложные задачи достаточно быстро и с высокой точностью. Модуль включает базу данных по газам и жидкостям. Пользователь имеет возможность редактировать ее, добавлять и удалять записи. С его помощью можно, получая надежные результаты, моделировать и рассчитывать дозвуковые, переходные, сверхзвуковые течения жидкостей и газов (сжимаемых и несжимаемых). При этом легко учесть тепловое воздействие различного происхождения, а также многообразии граничных условий (скорость, давление, температура, тепловой поток, конвекция и т.д.).

Один из преимуществ расчётных модулей SolidWorks Simulation является возможность передавать данные между различными расчётами, что позволяет решать междисциплинарные задачи с учётом разных физических явлений.

Был проведён расчёт напряжений, возникающих в биметаллической пластине за счёт разницы коэффициентов линейного расширения. В пакете SolidWorks FlowSimulation был задан источник тепла и условия