

УДК 622.23.054

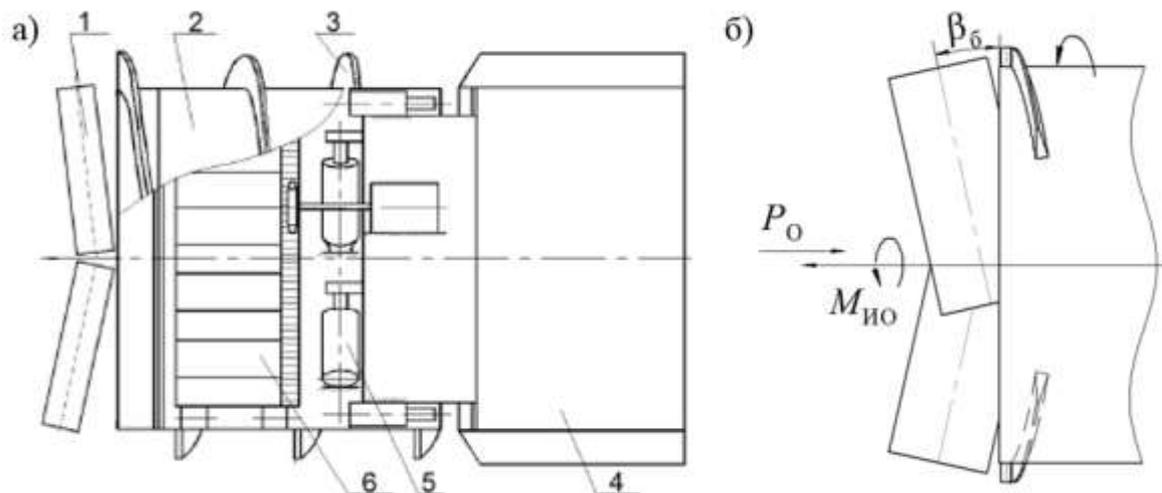
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ НА ГОЛОВНОЙ СЕКЦИИ ГЕОХОДА ОТ РАБОТЫ БАРАБАННОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА

Ермаков А.А., аспирант КузГТУ

Научный руководитель: Ананьев К.А., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Для определения характеристик трансмиссии геوخода (геоход – аппарат, движущийся в подземном пространстве с использованием геосреды [1]) необходимо учитывать все усилия, которые должен преодолевать геоход при работе с требуемыми параметрами [2, 3]. Одной из систем, напрямую обеспечивающих работоспособность геوخода и оказывающих прямое влияние на силовые параметры трансмиссии, является исполнительный орган (ИО) [4].

Одним из вариантов ИО геоходов является барабанный ИО [5, 6], представленный на рисунке 1, а.



1 – барабанный ИО; 2 – головная секция; 3 – внешний движитель геохода; 4 – хвостовая секция; 5 – привод внешнего движителя; 6 – перегружатель; β_6 – угол наклона барабана

Рисунок – 1. Общая схема геохода с барабанным ИО (а) и фрагмент схемы сил, действующих на головную секцию геохода от ИО (б)

От работы барабанного ИО на головной секции геохода возникают осевое усилие P_0 и вращающий момент на головной секции геохода $M_{ИО}$ [7] (рисунок 1, б). Определение перечисленных параметров целесообразно осуществлять при помощи имитационной модели, разработанной в MatLab/Simulink [8, 9]. Моделирование осуществлялось для различных направлений вращения барабанов [10] и для опережающей и отстающей схем установки барабанов (рисунок 2).

Результаты моделирования представлены графически на рисунке 3.

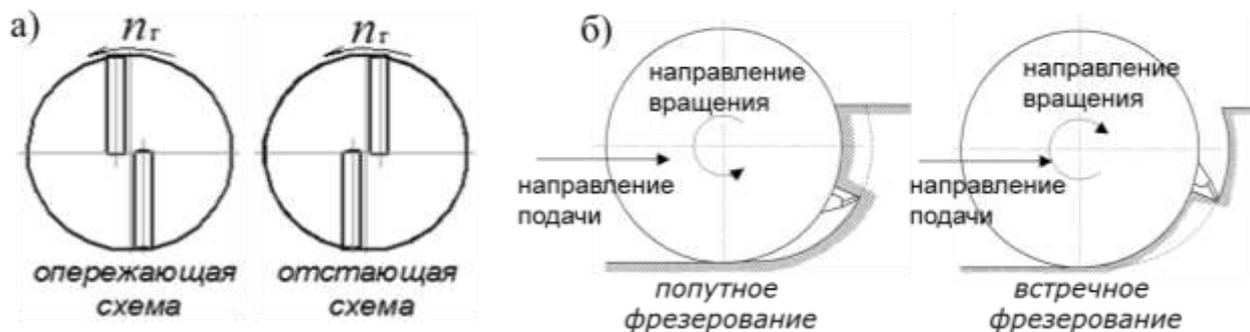


Рисунок 2 – Схемы расположения барабанов (а) и направлений фрезерования (б)

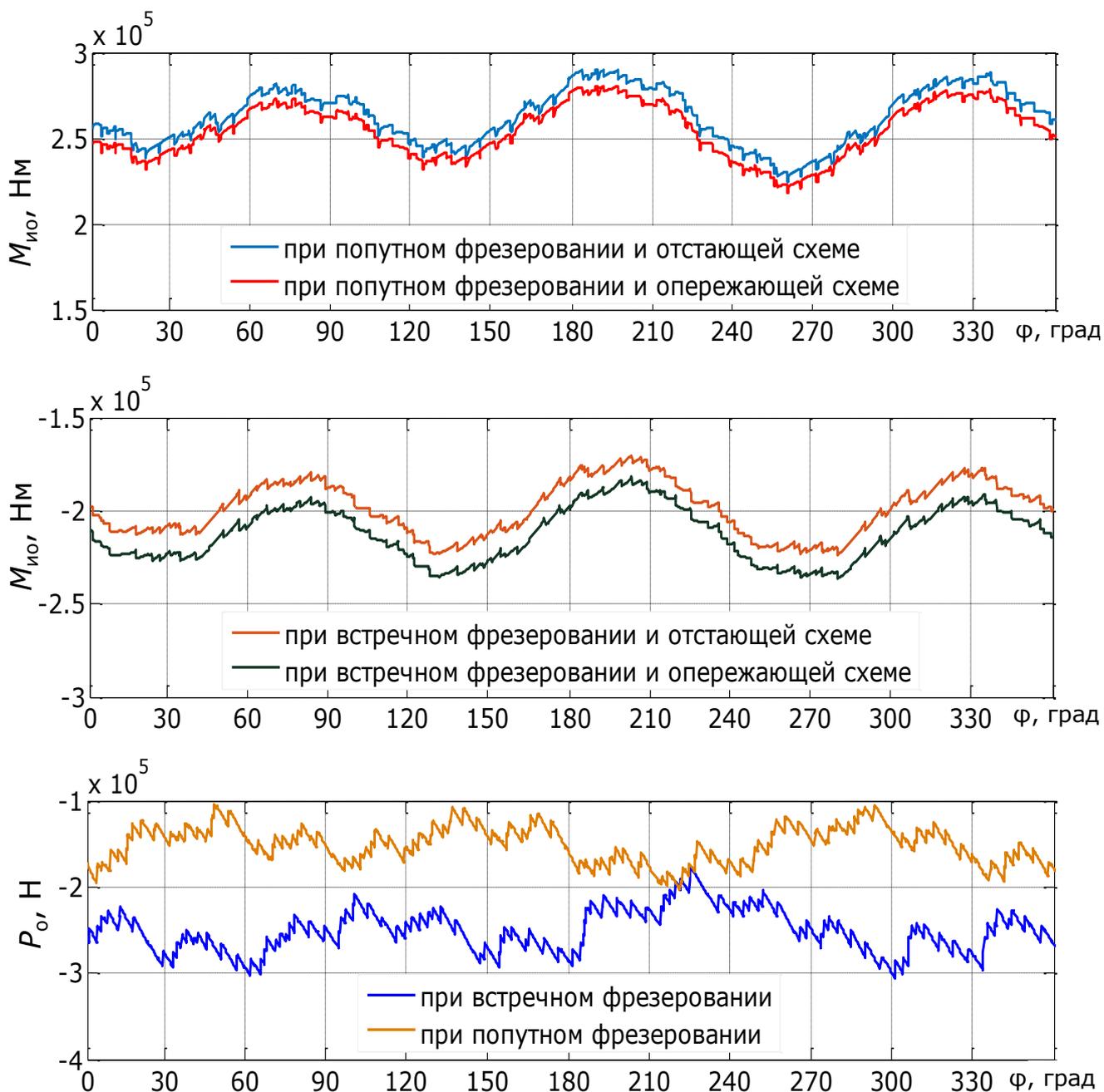


Рисунок 3 – Графики изменения силовых параметров на головной секции

геохода от работы барабанного ИО

Положительным направлением осевого усилия считается направление подачи геохода. Положительный вращающий момент направлен против часовой стрелки при взгляде на забой от геохода. Такое направление противоположно направлению вращения головной секции.

Полученные результаты показывают, что осевое усилие на геоходе от работы барабанных ИО направлено против направления движения, и ему препятствует независимо от режима работы барабанов и их расположения. При этом среднее осевое усилие при встречном фрезеровании превышает среднее осевое усилие при попутном фрезеровании в 1,7 раза или на 41%.

С точки зрения трансмиссии геохода, работа ИО в режиме встречного фрезерования является предпочтительной, так как вращающий момент от работы ИО на головной секции геохода $M_{ИО}$ совпадает по направлению с вращением головной секции геохода и не препятствует, а помогает трансмиссии в создании требуемых тяговых усилий. Осевое же усилие P_o , независимо от режима работы барабанов, действует против направления движения и ему препятствует.

Опережающая и отстающая схемы не имеют принципиального отличия с точки зрения момента $M_{ИО}$, передающегося на головную секцию геохода – при попутном фрезеровании средний момент при опережающей схеме меньше, чем при отстающей на 3% (8 кН·м); при встречном фрезеровании – на 6,5% (14 кН·м). Осевое усилие не зависит от схемы установки барабанов.

Список литературы:

1. Аксенов В.В., Ефременков А.Б. Геовинчестерная технология и геоходы – инновационный подход к освоению подземного пространства // Известия высших учебных заведений. Горный журнал.– 2008. – № 4. – С.19-28.
2. Горбунов В.Ф., Аксёнов В.В., Садовец В.Ю. Экспертная оценка влияния особенностей нового класса горнопроходческой техники на методику расчета его параметров // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2004. – № 6.1. – С. 43-45.
3. Aksenov V.V., Blaschuk M.Y., Dubrovskii M.V. Estimation of torque variation of geohod transmission with hydraulic drive // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – V. 379. – P. 11-15.
4. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А. Исполнительные органы горнопроходческих машин // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2012. Материалы XIV Международной научно-практической конференции: в 2 т., Кемерово, 1–2 ноября 2012 г. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – Т. 1. – С. 106-109.
5. Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Бегляков В.Ю. Синтез конструктивных решений исполнительных органов геоходов // Горный информационно-

аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – Т. 3. – № 12. – С. 49-54.

6. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А., Ермаков А.Н. Разработка схемных решений исполнительных органов геологов Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2014. – № 3. – С. 73-76.

7. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ефременков А.Б., Тимофеев В.Ю. Разработка математической модели взаимодействия геолога с геосредой // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № S2. – С. 79-91.

8. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А., Ермаков А.Н. Определение силовых и кинематических параметров исполнительных органов геолога методом имитационного моделирования // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2016. – № 1. – С. 77-83.

9. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А., Ермаков А.Н. Оценка возможности применения методов имитационного моделирования для определения параметров законтурных исполнительных органов геолога // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2016. – № 2. – С. 145-152.

10. Ананьев К.А., Аксенов В.В., Хорешок А.А., Ермаков А.Н. Выбор принципиальной компоновочной схемы барабанных исполнительных органов разрушения забоя для геологов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – № 11. – С. 141-143.