

Для исследования влияния СС на срабатывание предохранительного клапана был проведен вычислительный эксперимент, в ходе которого постепенно увеличивалась контактная прочность породы. Остальные режимные параметры комбайна соответствовали базовому режиму. Срабатывание предохранительного клапана происходит при контактной прочности породы $p_k \geq 500$ МПа как во время моделирования рабочего процесса ПК с учетом СС нагрузки на резцах, так и без учета.

Опрокидывание ЭД привода ИО тоже является причиной неустойчивой работы ПК. Однако в отличие от режима срабатывания предохранительного клапана, когда разрушение массива возможно, но происходит с меньшими значениями толщины стружки, при опрокидывании ЭД срабатывает аппаратура защиты приводного ЭД и вращение ИО прекращается.

Для получения режима опрокидывания ЭД привода ИО в ходе вычислительного эксперимента постепенно повышалась скорость подачи (начальное значение $V_n = 1,2$ м/мин), остальные параметры работы комбайна принимались такими, как в базовом режиме. При этом предохранительный клапан гидросистемы подсистемы подвески и подачи ИО не срабатывал. Было установлено, что учет СС приводит к снижению расчетного значения устойчивого момента ЭД, причем при учете СС в соответствии с разработанной ММ снижение устойчивого момента ЭД составляет 3,8%, а при учете в соответствии с отраслевым стандартом снижение устойчивого момента составляет 2,9%.

Для моделирования третьего переходного режима работы комбайна, в котором происходит потеря устойчивости, в вычислительном эксперименте были смоделированы режимы работы с учетом и без учета СС на крепкой породе (контактная прочность породы $p_k = 1200$ МПа, что соответствует $\sigma_{сж} = 110$ МПа).

Анализ результатов моделирования показывает, что потеря устойчивости возможна при работе комбайна на крепкой породе с толщиной реза $H = (0,2 - 0,3)$ м при нижнем положении разрушаемой пачки и встречном фрезеровании. При этом происходит отрыв передних опор.

Причиной потери устойчивости комбайна в данном режиме является «отрицательное» сопротивление подаче ИО на забой. При этом давление в напорной линии гидросистемы нулевое, происходит затягивание ИО в массив и потеря устойчивости комбайна из-за большой вертикальной составляющей внешней нагрузки. Снижение задаваемой номинальной скорости подачи не позволяет избежать потери устойчивости. Способом избежания потери устойчивости может быть увеличение толщины реза H для устранения «отрицательного» сопротивления подаче ИО. Так, уже при $H = 0,4$ м потери устойчивости комбайна не происходит.

При моделировании с учетом и без учета СС было установлено, что потеря устойчивости ПК происходит в обоих случаях.

В ходе исследований установлено, что СС нагрузки на резце ИО не оказывают существенного влияния на процессы срабатывания