

УДК 629.7.08

Особенности акустического воздействия при старте тяжелой ракеты-носителя с новой пусковой установки космодрома «Восточный»

Абросимов Николай Анатольевич
Абдурашидов Темирлан Олегович^(*)

n.abrosimov@russian.space
t.abdurashidov@russian.space

Филиал АО «ЦЭНКИ» — НИИ СК, Москва, Россия

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы отработки газодинамики и акустики старта при проектировании пусковой установки ракеты-носителя тяжелого класса для космодрома «Восточный». Проводится анализ результатов экспериментальных работ, а также первых летных испытаний комплекса тяжелого класса на космодроме «Восточный». Оценивается эффективность новой пусковой установки с точки зрения снижения акустических нагрузок на космическую головную часть ракет-носителя в том числе пилотируемый корабль.

Ключевые слова: газодинамика, стартовый комплекс, акустика, ракета-носитель, испытания, экспериментальная отработка, пусковая установка

Введение. Старт ракеты-носителя сопровождается высвобождением большого количества энергии [1], которая воздействует как на конструкцию самой ракеты космического назначения (включая полезную нагрузку под головным обтекателем), так и на наземное оборудование старта. Особое внимание уделяется проблеме защиты пилотируемых кораблей от внешнего акустического воздействия при старте РКН большой мощности. В работе рассматриваются вопросы акустического воздействия на РКН и ее КГЧ при старте с новой пусковой установки на космодроме «Восточный».

Материалы и методы; результаты. Проектирование новой пусковой установки на космодроме «Восточный» для тяжелых РН проводилось с точки зрения обеспечения безопасного пуска различных модификаций РН, в том числе с пилотируемыми кораблями нового поколения. В сравнении с близкой по конфигурации пусковой установкой на космодроме «Плесецк», на космодроме «Восточном» впервые было внедрено перекрытие газоотводного канала, которое представляет собой горизонтальную бетонную плиту над линейной частью газохода. Как показали модельные экспериментальные исследования, перекрытие служит акустическим экраном, который может снижать нагрузки на всю поверхность РН в начальный момент ее подъема на величину до 3 дБ [2–5].

По результатам первого пуска летных испытаний РКН «Ангара-А5» на космодроме «Восточный» были проведены обработка и анализ данных акустических нагрузок. Получены результаты как по силовому воздействию на донный экран РКН в начальный момент старта, так и по акустическому нагружению РКН и наземного оборудования.

Заключение. Результаты измерений показали, что новая пусковая установка обеспечивает допустимые уровни силовых нагрузок на донный экран РКН. В части акустического воздействия, новая пусковая установка с перекрытием над газоходом показала улучшенные акустические характеристики, что позволяет обеспечивать пилотируемые пуски.

Список источников

- [1] Бирюков Г.П., Бут А.Б., Хотулев В.А., Фадеев А.С. *Газодинамика стартовых комплексов*. Москва, Рестарт, 2012, 364 с.
- [2] Сафронов А.В., Абдурашидов Т.О., Бут А.Б. Результаты экспериментальных исследований влияния конструкций пусковых устройств на акустические и газодинамические эжекционные процессы при старте ракеты-носителя «Ангара-А5», 2016, КиР, ЦНИИмаш.
- [3] Абросимов Н.А., Бут А.Б., Абдурашидов Т.О. «Газодинамика старта перспективных стартовых комплексов на космодроме «Восточный». *Идеи и Новации*, 2021, т. 10, № 1–2. https://doi.org/10.48023/2411-7943_2022_10_1-2_34
- [4] Абросимов Н.А., Бут А.Б., Сафронов А.В., Абдурашидов Т.О., Шипилов С.Н., Шувалова Т.В. Наземная отработка газодинамики старта космического ракетного комплекса «Ангара-А5» космодрома «Восточный». *Космонавтика и ракетостроение*, 2022, № 3, с. 91–103.
- [5] Абросимов Н.А., Абдурашидов Т.О. Рассмотрение вопросов отработки газодинамики старта КРК «Амур» по результатам летных испытаний на космодроме «Восточный». *XI Междунар. аэрокосмический конгресс: сб. тез.* Москва, Перо, 2024, с. 119–120.