

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕТРА, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ПУСКИ РАКЕТ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В РАЙОНЕ КОСМОДРОМОВ «БАЙКОНУР» И «ВОСТОЧНЫЙ»

О.И. Золотухина, Е.Л. Тунаев

Научный руководитель: профессор, д.г.н. В.П. Горбатенко
Филиал ФГУП «ЦЭНКИ» – «Космический центр «Южный»
Казахстан, г. Байконур, ул. Им. Космонавта Титова Г.С., 9, 468320
E-mail: Zolot_OI@mail.ru

В условиях меняющегося климата вызывает интерес исследование многолетних тенденций всех климатических характеристик, как в глобальном, так и в региональном масштабах. Параметры ветра, в большей или меньшей степени, влияют на все сферы человеческой деятельности, включая работы по подготовке и пуску ракет космического назначения (РКН). Значения параметров ветра, критичные для выполнения той или иной технологической операции, отражены в эксплуатационной документации на каждую РКН. Значения метеорологических параметров близких к критическим, фиксируются 5–7 раз в год, однако перенос времени даже одного пуска РКН обеспечивает огромные финансовые потери [1]. Анализ многолетних изменений параметров ветра на территории России показал, что скорость приземного ветра в течение 1936–2006 гг. почти на всей территории России имела тенденцию к уменьшению [2, 3]. В то же время динамика характеристик ветра в свободной атмосфере изучалась не столь активно [4, 5]. Эксплуатационная документация на РКН ориентирована на повторяемость средних и максимальных характеристик ветра. Для исследуемых территорий эти характеристики определялись более 30 лет назад. На фоне наблюдающихся изменений климата характеристики ветра требуют уточнений.

Цель настоящей работы является изучение особенностей многолетнего хода ветрового режима в районе космодромов «Байконур» и «Восточный».

Исходным материалом для исследования характеристик ветра в свободной атмосфере до высоты 25 км применены уникальные данные аэрологического зондирования атмосферы на станции Байконур и данные станции Благовещенск за период 1985–2014 гг.

Выявлены следующие особенности распределения характеристик ветра с высотой в районе космодрома «Байконур» [1]:

- наибольшие средние и максимальные скорости зафиксированы на высотах от 8 до 12 км;
- наибольшие значения средней скорости ветра в июле и в августе достигали 30 м/с и были приурочены к высотам 12–13 км;
- для космодрома характерно наличие двух максимумов в ходе средней максимальной скорости ветра, основного в июле и вторичного в январе. Основной летний максимум обусловлен смещением в эти широты субтропического струйного течения (субтропическое струйное течение может смещаться до широты 45–50°). Второй максимум обусловлен общим усилением активности циркуляции в холодную часть года [4].

Рассмотрим повторяемость скоростей ветра по грациям (%) в слое 8–12 км. В январе максимальная скорость ветра не превышает 40 м/с, а феврале и мае меньше 50 м/с, во все остальные месяцы года, максимальные значения скорости ветра могут достигать порога 69 м/с.

Преобладающее направление максимальной скорости ветра в слое 8–12 км по сезонам года: в зимний, весенний и осенний периоды преобладает ЮЗ ветер (53–60 %), СЗ направление составляет около 30 %; в летний период на высоте 9 км преобладает ЮЗ ветер (44,7 %), на высотах 8, 10, 11 и 12 км преобладает СЗ направление ветра (47,5 %). Таким образом, летом увеличивается вероятность наличия сдвигов ветра по направлению. В целом замечено, что

опасные скорости ветра формируются в половине всех случаев на фоне юго-западного переноса, а треть случаев приходится на северо-западный перенос.

Выявлены следующие особенности распределения характеристик ветра с высотой в районе космодрома «Восточный»:

- наибольшие средние и максимальные скорости ветра зафиксированы на высотах 7–14 км;
- по числу дней со скоростями ветра, превышающими критические значения, самыми спокойными являются летний и весенний сезоны. Средние скорости ветра в летние месяцы в слое от поверхности земли до 25 км не превышают 23 м/с;
- наибольшая средняя скорость ветра замечена в октябре на высоте 8 и 9 км и достигает 25 м/с.

Сравнивая повторяемость скоростей ветра по градациям в пределах высот (7–14 км), можно сказать, что для района космодрома «Восточный» месяцами с минимальной повторяемостью опасных скоростей ветра (6–9 %) являются июнь и июль, месяцы с высокой повторяемостью: февраль, октябрь и ноябрь (18–21%). Максимальная повторяемость всех опасных по скорости ветра градаций в течение года наблюдается на высоте 8 и 10 км. Если характеризовать сезоны года в целом, то в качестве относительно спокойного можно выделить летний сезон, повторяемость дней с опасными скоростями составляет 9 %. Преобладающее направление максимальной скорости ветра в слое 7–14 км по сезонам года: в зимний и весенний периоды преобладает ветер СЗ направления (46–59 %), ЮЗ направление составляет около 30 %. В летний период на всей высоте рассматриваемого слоя преобладает ЮЗ ветер (40,2 %), СЗ направление ветра составляет 32,8 %. В осенний период процентное соотношение СЗ и ЮЗ ветров одинаково и составляет 44 %. В целом замечено, что опасные скорости ветра формируются в половине всех случаев на фоне северо-западного переноса.

Благоприятными месяцами для пусков ракет космического назначения над территорией космодрома «Байконур», учитывая все изученные характеристики ветра, являются: февраль, май и сентябрь. Для космодрома «Восточный»: июнь–август и сентябрь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотухина О.И., Горбатенко В.П., Вареник П.А. Характеристики ветра в свободной атмосфере над территорией космодрома «Байконур» // Труды ГГО. – 2015. – № 578. – С. 174–191.
2. Второй оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – М.: Росгидромет. – 2014. – 61 с.
3. Мещерская А.В., Еремин В.В., Баранова А.А., Майстрова В.В. Изменение скорости ветра на севере России во второй половине XX века по приземным и аэрологическим данным // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 9. – С. 46–58.
4. Чередниченко В. С. Тропопауза и максимальный ветер над Казахстаном (справочное пособие) // Алма-Ата. – Изд-во: УГМС КазССР. – 1975. – 204 с.
5. Лутфиев Х.Л. Вертикальные сдвиги ветра на территории Средней Азии // Труды СЛШГШ. – 1998. – № 130. – С. 63–65.