

МОДЕЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕТРА В РАЙОНЕ КОСМОДРОМА «ПЛЕСЕЦК»

Шабалин П.В.¹

¹ – ВКА имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург, ps-501@mail.ru

Аннотация. В статье представлены модели пространственно-временного распределения характеристик ветра, определяющих в значительной мере условия загрязнения атмосферного воздуха в районе космодрома «Плесецк», применительно к задаче экологического мониторинга.

Ключевые слова: облако загрязняющих веществ, направление ветра, скорость ветра, космодром «Плесецк».

Среди факторов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду непосредственно в позиционном районе космодрома, особое место занимают характеристики ветра (скорости и направления), влияющие на распространение загрязняющих веществ (ЗВ), прежде всего, в районе стартов ракет космического назначения (РКН).

Для казарменных и жилых городков, а также для городов Мирный, Плесецк, Шелекса, Савинский и др. основную опасность представляют аварийные ситуации при пусках РКН. Экологическая опасность, связанная с пуском РКН при неблагоприятных метеорологических условиях, в значительной мере будет усиливаться тогда, когда эти объекты оказываются с подветренной стороны от стартового комплекса (СК), с которого осуществляется пуск. Такие ситуации должны выявляться, оцениваться и прогнозироваться в первую очередь.

Ближайшие к СК крупные населенные пункты находятся на западе и юго-востоке космодрома «Плесецк». Следовательно, пристальное внимание при подготовке и пуске ракет-носителей (РН) стоит уделять ветрам следующих направлений: северо-восточное, восточное, юго-восточное и северо-западное.

Данные о ветровом режиме на территории космодрома «Плесецк» необходимы для оценивании времени перемещения облака загрязняющих веществ со стартовых площадок до населенных пунктов и мест размещения личного состава космодрома. Исходя из этого в таблице 1 представлены данные о повторяемости ветра определенного направления. Основным исходным материалом для проведения исследования, явились данные наблюдений аэродрома на космодроме «Плесецк» за последние 5 лет [1,2].

Таблица 1– Повторяемость (%) направлений ветра и штилей.

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
Январь	3,4	2,6	1,6	10,8	21,7	23,7	12,1	6,5	17,6
Февраль	4,6	7	3,5	9	24,8	19,8	9,5	6,8	14,9
Март	10,3	5,1	5,6	5,3	18,1	20,1	12,9	12,5	10,1
Апрель	10,6	10,1	6,4	6,6	19,4	16	7,3	7,5	16,2
Май	16,9	7,2	3,7	4,9	15	14,8	8,7	13,3	15,4
Июнь	19,1	11,5	2,6	5,6	11,8	9,1	6,4	11,7	22,2
Июль	9,7	9,7	3,3	9,9	19,5	10,2	4,3	7,9	25,6
Август	10,5	6,5	1,8	4,2	17,9	12,9	8,3	12,6	25,3
Сентябрь	8	4,2	0,9	5,8	21,9	21,9	12,5	9,7	15,1
Октябрь	5,7	7,3	3,9	5,8	20,1	19,8	14,7	11,5	11,1
Ноябрь	3,4	5,1	3,6	8,1	24,7	24,1	11,4	6,4	13,2
Декабрь	5,1	5,1	3,4	7,1	25,8	22,2	8,9	6,9	15,6
Год	9	6,8	3,4	6,9	20	17,9	9,8	9,5	16,9

На основе анализа данных о повторяемости ветра определенного направления можно сделать следующие выводы: для космодрома «Плесецк» в течение всего года преобладает южное направление ветра (от 11,8% в июне до 25,8% в декабре), в теплое полугодие (май, июнь) также часто наблюдается ветер северного направления (16,9% и 19,1% соответственно). Штиль в течение года чаще встречается летом (от 22,2% до 25,6%).

Представляющий опасность для состояния экологической обстановки ветер северо-восточного направления наблюдается чаще в апреле (10,1%), а также в летние месяцы: июнь и июль (11,5 % и 9,7 % соответственно); реже в январе (2,6 %). Ветер юго-восточного направления чаще наблюдается зимой: январь и февраль (10,8 % и 9 % соответственно) и в июле (9,9 %). Ветер северо-западного направления чаще наблюдается в марте, мае, июне, августе, сентябре, октябре (от 9,7 % до 13,3 %). Ветра последних двух направлений также имеют большое значение при оценивании и прогнозировании состояния экологической обстановки при штатных и, особенно, при аварийных ситуациях.

Данные о повторяемости ветра определенного направления для космодрома «Плесецк» могут быть использованы при планировании, подготовке и проведении работ по защите личного состава и гражданского населения от вредного воздействия ракетно-космической деятельности, особенно в случае аварии. С другой стороны, данные о направлении ветра необходимы также по организации мероприятий по созданию искусственного тумана в целях ликвидации последствий аварий на СК [3]. Ценность этих данных возрастает при использовании их в сочетании со сведениями о значениях средней скорости ветра.

Так как средняя месячная скорость ветра у поверхности Земли находится в диапазоне 1-3 м/с (скорость ветра, при которой облако ЗВ дольше сохраняет свою структуру и меньше подвергается воздействию турбулентным завихрениям), то особое внимание следует уделить направлению ветра. Установлено, что зимой преобладают ветры южных, а летом – ветры северных направлений. Ближайшие крупные населенные пункты расположены в восточном направлении от стартовых площадок. По данным многолетних наблюдений, указанные выше направления ветра наблюдались в среднем от 3,4 до 6,9 %, а в летний период – до 11,5 %

Исходя из полученных данных о повторяемости направлений и скорости ветра у земли следует обратить особое внимание на населенные пункты, расположенные вблизи космодрома при штатных запусках РН, а также при аварийных ситуациях. Для своевременного обнаружения облака ЗВ необходимо на пути предположительного следования данного облака при подготовке и запуске РН выставлять датчики для измерения концентрации загрязняющих веществ и, при превышении значений, проводить мероприятия по предупреждению личного состава и населения о возможном ухудшении экологической ситуации и ее нормализации. Результаты моделирования параметров ветра могут оказаться полезными при создании системы экологического мониторинга с целью своевременного обнаружения экологической опасной обстановки и оперативного принятия мер по ее нормализации.

Литература.

1. Климатическое описание района базирования войсковой части 13991 (г. Мирный Архангельской обл.) и аэродрома «Плесецк», 2005. – 134 с.
2. Дневники погоды АВ-6 метеослужбы аэродрома «Плесецк» за период наблюдений 2000-2005 гг.
3. Арзаманов Д.М., Доронин А.П., Тимошук А.С. Способ снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе старта ракеты-носителя с помощью искусственного тумана. // Инновационная деятельность в Вооруженных Силах Российской Федерации: труды Всеармейской научно-практической конференции. 17-18 ноября 2005 г., Санкт-Петербург. – СПб.: ВА связи, 2005 г.–С.29-31.

MODELS OF SPACE-TIME DISTRIBUTION OF WIND CHARACTERISTICS IN THE AREA OF THE PLESETSK COSMODROME

Shabalin P.V.¹

¹ – *Military space Academy named after A. F. Mozhaisky, Saint-Petersburg, ps-501@mail.ru*

Abstract. The article presents models of space-time distribution of wind characteristics that determine to a large extent the conditions of air pollution in the area of the Plesetsk cosmodrome, in relation to the problem of environmental monitoring.

Keywords: cloud of pollutants, wind direction, wind speed, the Plesetsk cosmodrome.