



Українська

English

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРЫ

К. т. н. Б. В. Перелыгин

Одесский государственный экологический университет

Украина, г. Одесса

b.pereygin@gmail.com

Описан системный подход к созданию метеорологической радиолокационной системы мониторинга атмосферы, позволяющий провести оптимизацию ее построения по различным критериям на этапе проектирования. Подобный подход обеспечивает предъявление оптимальных по избранным критериям тактико-технических требований к метеорологическим радиолокационным станциям, составляющих эту систему мониторинга.

Ключевые слова: мониторинг, радиолокационная система мониторинга атмосферы.

Изменения климата требуют постоянного контроля его параметров. Во многих странах мониторинг состояния атмосферы успешно осуществляют специальными техническими системами, в том числе радиолокационными. В европейских странах, России, Японии, США радиолокационные системы мониторинга создавались на основе, как правило, уже существующих или вновь разрабатываемых метеорологических радиолокационных станций [1]. Требования к этим станциям предъявлялись в том смысле, что они должны быть на современном уровне развития радиолокационной науки и техники, причем по всем параметрам. При построении собственно системы радиолокационного мониторинга создатели выделяли для нее важный, но небольшой круг задач мониторинга, ориентируясь на требования главных заказчиков. Вывод, который можно сделать из подобной ситуации, говорит о том, что к созданию радиолокационных систем мониторинга применялся процессный подход. Радиолокационная система в целом, как большая система, не рассматривалась и требования к составляющим ее элементам, с системологической точки зрения, не предъявлялись.

В процессе проведения исследований в рамках фундаментальной научно-исследовательской работы [2] и прикладной научно-исследовательской работы [3] была предложена концепция создания метеорологической радиолокационной системы мониторинга атмосферы, в соответствии с которой разработана и отработана методология ее построения на основе системного подхода.

В наиболее общем виде содержание предложенной методологии построения системы метеорологического радиолокационного мониторинга заключается в следующих основных положениях:

- 1) изучение характеристик протекающих над территорией гидрометеорологических процессов, подлежащих радиолокационному мониторингу [2, 4];
- 2) выявление требований будущих потребителей к радиолокационной информации о гидрометеорологических процессах, подлежащих радиолокационному мониторингу [3];
- 3) определение пространственных характеристик области атмосферы, из которой необходимо получать данные о гидрометеорологических процессах, подлежащих радиолокационному мониторингу [2, 5];
- 4) определение временных характеристик для данных, получаемых о гидрометеорологических процессах, подлежащих радиолокационному мониторингу [3];
- 5) проведение районирования территории с радиометеорологической точки зрения для определения наиболее эффективных длин волн метеорологических радаров для мониторинга гидрометеорологических процессов в различных регионах [2, 6];

6) определение потребной конфигурации радиолокационного поля, покрывающего область атмосферы, из которой необходимо получать данные о гидрометеорологических процессах, подлежащих радиолокационному мониторингу [3, 7];

7) предъявление общих требований к метеорологическим радиолокационным станциям, формирующим необходимое радиолокационное поле, на основе системного подхода;

8) решение задачи оптимизации построения радиолокационного поля и уточнение общих требований к метеорологическим радиолокационным станциям, формирующим необходимое радиолокационное поле;

9) разработка тактико-технических требований к метеорологическим радиолокационным станциям, формирующим радиолокационное поле, на основе системного подхода;

10) уточнение исходных данных для технического проекта радиолокационной системы мониторинга атмосферы совместно с заказчиком;

11) разработка технического проекта радиолокационной системы мониторинга атмосферы.

В соответствии с этим подходом часть исследований уже проведена, результатом чего стало определение потребной конфигурации радиолокационного поля, его пространственных и временных характеристик, а также требования к точностным характеристикам выдаваемой информации по нескольким, оптимизированным по желанию заказчика, вариантам построения радиолокационной системы построения атмосферы.

Следующим этапом работ предусматривается формирование тактико-технических требований к составляющим систему метеорологическим радиолокационным станциям.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Базлова Т.А., Бочарников Н.В., Брылёв Г.Б. и др. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети.— С.П.-б.: Гидрометеиздат, 2002.
2. Удосконалення методів побудови систем одержання і обробки виміральної інформації з метою моніторингу навколишнього середовища: наук.-техн. звіт (номер держ. реєстрації 0113U000164) / Одеський державний екологічний університет; кер. Б.В. Перелигін. Одеса, 2013–2015.
3. Розробка та дослідження системи метеорологічного радіолокаційного моніторингу причорноморського регіону України та вимог до її елементів: наук.-техн. звіт (номер держ. реєстрації 0116U002509) / Одеський державний екологічний університет; кер. Б.В. Перелигін. Одеса, 2016.
4. Данова Т.Е., Перелигін Б.В. Повторяемость стихийных явлений погоды в районе Северного побережья Черного моря // Инновационные методы и средства исследований в области физики атмосферы, гидрометеорологии, экологии и изменения климата: 2 международная научная конференция с элементами научной школы: сборник трудов. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015.— С. 153–156.
5. Данова Т.Е., Перелигін Б.В. Требования к гидрометеорологической информации, получаемой от радиолокационных станций // Радиотехника.— 2013.— Вып. 175.— С. 134–141.
6. Данова Т.Е., Перелигін Б.В. Обоснование требований к длинам волн радиолокационного мониторинга в гидрометеорологических целях // Известия вузов. Радиоэлектроника.— 2016.— Т. 59, № 7.— С. 37–50.
7. Perelygin B.V. Reasonable deployment of radar field for environmental monitoring system // Telecommunications and radio engineering.— 2016.— Vol. 75.— N 9.— P. 823–833.

B. V. Perelygin

System approach to construction of the radar system for atmosphere monitoring

The paper describes a system approach to creating the meteorological radar system for atmosphere monitoring, making it possible to optimize its construction by different criteria on the stage of planning. Such an approach ensures to fulfill for the selected criteria the optimal tactical and technical requirements to meteorological radar stations that make up this monitoring system.

Keywords: monitoring, radar system, atmosphere monitoring.