

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ НА ОСНОВАНИИ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ L-ДИАПАЗОНА

Д. И. Гумерова, В. Е. Гершензон, В. И. Жернаков

*Уфимский университет науки и технологий, ул. Заки Валиди, 32,
45007, г. Уфа, Россия, rector@uust.ru*

Данная работа посвящена теме автоматизированной обработки космических снимков для составления прогнозов погоды на судах. Для приема космической информации использовался аппаратно-программный комплекс с патч-антенной. Результатом работы являются два продукта: погодный веб-ГИС-сервис, содержащий данные, принятые с помощью патч-антенны, и методическое пособие.

Ключевые слова: геоинформационные технологии; дистанционное зондирование Земли, аппаратно-программный комплекс (АПК) приема спутниковой информации в L-диапазоне; веб-ГИС-сервис.

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY FOR OPERATIONAL WEATHER FORECASTING BASED ON L-BAND SATELLITE DATA

D. I. Gumerova, V. Y. Gershenzon, V. I. Zhernakov

*Ufa University of Science and Technology, Zaki Validi Av., 32,
45007, Ufa, Russia, rector@uust.ru*

This paper is devoted to the topic of automated processing of satellite images for making weather forecasts on ships. A hardware-software complex with a patch antenna was used to receive space information. The result of the work is two products: weather web-GIS-service containing data received with a patch-antenna and methodical manual.

Keywords: geoinformation technologies; remote sensing, hardware-software complex (HSC) of satellite information reception in L-band; web-GIS-service.

Проблема качественного оперативного спутникового метеобеспечения мореплавания в Арктических морях становится все более актуальной в связи с растущими темпами перевозок, туризма, исследований и освоения Арктической зоны и всего Мирового океана [1]. Традиционные методы зачастую недостаточно детальны и своевременны, прием передаваемой через геостационарные ретрансляторы информации затруднен в силу полярной локации акваторий. Судна не оснащены комплексами приема спутниковых данных для оперативного мониторинга погоды – прогноз

экипажам кораблей отправляют службы, находящиеся на берегу. Но передача информации с берега на борт занимает несколько часов, за это время погодная ситуация меняется, и прогноз не всегда остается актуальным [2].

Целью данной работы является разработка и составление метеорологических прогнозов с использованием технологии приема спутниковых данных в L-диапазоне на аппаратно-программном комплексе (далее АПК) с патч-антенной с использованием системы датчиков курса с последующей их программной обработкой. Применяемая патч-антенна, наиболее эффективна для приема информации на судне из-за небольших размеров и энергоэффективности. В отличие от существующих стандартных станций на подвижных платформах, в комплексе используется не гироплатформа, а аппаратно-программная система компенсации крена и динамической ориентации по направлению на север. Антенна принимает снимки в автоматическом режиме. Данное оборудование было предоставлено ООО «Лоретт» в рамках образовательной программы «Большие вызовы» в образовательном центре «Сириус» (рисунок).



АПК с патч-антенной

Для составления метеорологических прогнозов были использованы космические снимки, принятые патч-антенной. Информация поступает со спутника в виде зашифрованного сигнала и автоматически декодируется станцией. Полученные данные проходят дополнительную постобработку в программе Lorett для дальнейшей работы с ними при помощи прикладной программы SNAP. Итоговый снимок Земли – это многослойная структура, содержащая данные радиолокационной и фотосъемки. По ним можно узнать водозапасы облаков, увидеть слои и типы льдов, циклоны и зоны повышения температуры, а также множество другой информации. Это поможет избежать серьезных катастроф на море.

На обработку и анализ спутникового снимка требуется несколько минут, с его помощью возможно наблюдать за погодной ситуацией в реальном времени. По принятым снимкам в течение 15 минут составляется прогноз погоды.

Было написано методическое пособие, позволяющее любому желающему самостоятельно сделать подобный прогноз. Оно содержит следующие разделы:

1. Материалы. Содержит теоретическую информацию о метеорологических величинах (температуре воздуха, атмосферном давлении и т.д.), ветре, воздушных массах, атмосферных фронтах и барических системах (циклонах и антициклонах).

2. Установка программного обеспечения. Этот раздел посвящен установке необходимого для проведения анализа снимков программного обеспечения.

3. Анализ снимка. В разделе описывается пошаговый алгоритм решения задачи составления прогноза погоды на основании данных, полученных со спутникового снимка.

Также создан прототип погодного веб-ГИС-сервиса, на котором размещены все погодные данные, созданные на основе полученных снимков, а именно: температура воздуха, температура воды, высота нижней и верхней границы облачности, направление ветра и т.д. Каждый из размещенных на нем слоев имеет географическую привязку, что позволяет узнать погоду в конкретной точке.

Таким образом, результатом работы являются два продукта: погодный веб-ГИС-сервис, содержащий данные, принятые с помощью патч-антенны, и методическое пособие. В перспективе планируется предоставить погодные данные судоходным и логистическим компаниям для обеспечения возможности оперативного прогнозирования, обучить штурманов быстрому прогнозированию по разработанной методике, интегрировать созданный сервис в глобальную судоходную систему.

Библиографические ссылки

1. *Бондарев Б. М.* Навигационная и промысловая гидрометеорология: учебно-методическое пособие (практикум). Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. 122 с.

2. *Позднякова В. А.* Практическая авиационная метеорология: учеб. пособие для летного и диспетчерского состава ГА. Уральский УТЦ ГА, 2015. 131 с.