

Раздел VII. Практические аспекты энергетики

УДК 629.5.072

М.М. Бойченко, А.Ю. Молчанов

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА МОРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Статья посвящена вопросам применения информационных систем, автоматической идентификационной системе (АИС), установке сети приемников АИС, сбору и визуализации данных трафика судов для задач оптимизации энергетических затрат. В статье предлагается реализовать сеть сбора информации о движении судов на базе береговых приемников АИС, объединенных в единую сеть. Дается описание технологии сбора информации на базе доступных Интернет-служб. Приведены технические характеристики сегмента системы, развернутого в зоне действия АИС в районе таганрогского морского порта.

Автоматическая идентификационная система; АИС; мониторинг; оптимизация; информационная система.

M.M. Boychenko, A.Y. Moltchanov

OPTIMIZATION OF ENERGY COST OF SHIPPING USING PUBLIC INFORMATION RESOURCES

In this paper the application of information systems, automatic identification system (AIS), installation of the AIS receivers network, data collection and visualization of marine traffic data for optimization of energy consumption are considered. It is proposed to realize marine traffic data acquisition network, based on land AIS receivers network. Description of data acquisition technology, based on worldwide internet services is described. Technical information on the system segment, covering AIS service area around marine port of Taganrog is given.

Automatic identification system; AIS, monitoring; optimization; information system.

Оптимизация энергетических затрат на морские перевозки может рассматриваться в различных аспектах. Это приобретение новых, оптимизированных судов, замена двигателей более экономичными, применение систем автоматизированного планирования и оптимизации пути и пр. В данной статье предлагается использовать централизованную систему мониторинга судов для управления собственным флотом и контролем обстановки в районах плавания.

Не секрет, что всю статическую информацию по району плавания судоводителям можно получить из навигационных карт, лоций и других документов, а оперативную от СУДС, ведущей контроль в данном районе, при помощи технических средств (РЛС, АИС и др.). Обычно собственник судна или менеджмент организации-собственника, решающий оптимизационные вопросы, не имеет оперативной информации и принимает решения с задержкой во времени. Решить вопрос по оперативному доступу к подобной информации, тем самым способствовать оптимальному планированию морских перевозок – особенно в районах со сложной навигационной обстановкой – позволяет централизованная система мониторинга судов, основу которой составляют приемники автоматической системы идентификации судов (АИС).

В настоящее время АИС является неотъемлемой частью системы обеспечения безопасности мореплавания. Ее применение регламентируется Резолюциями ИМО MSC.74(69), MSC.43(64), A.917(22), стандартами МЭК 61993-1, МЭК 61993-2 и др. В некоторых источниках аббревиатура АИС расшифровывается как “Автоматическая информационная система”, с учетом возможности передачи не только навигационной информации, но и различных информационных блоков.

Активными потребителями информации АИС являются службы поиска и спасения, службы экологического мониторинга, системы управления движением судов, пограничные и таможенные власти, портовые службы, судовладельцы.

Для работы АИС из диапазона морской УКВ связи выделены две частоты: 161,975 МГц (AIS-1) и 162,025 МГц (AIS-2). Обеспечение одновременной работы нескольких судовых и береговых АИС в одном частотном канале реализуется с помощью метода самоорганизующегося множественного доступа с временным разделением (SOTDMA – Self-Organizing Time Division Multiple Access). Реализовать данный метод позволяет автоматическая синхронизация времени в передающих устройствах АИС (транспондерах) с применением сигналов спутниковых навигационных систем (Navstar, Glonass).

Отображение информации АИС возможно с привлечением систем электронных карт (ECDIS), САПП консоли оператора СУДС или персонального компьютера.

Для проведения исследовательских работ были использованы два приемника PROFESSIONAL AIS RECEIVER ELGR-161/162_WRPC (производства “Галерея электроники”, г. Одесса, Украина) и набор вспомогательного оборудования. Основным локальным индикатором являлось программное обеспечение chartplotter “OpenCPN” (TheOpenCPNAuthors).

Были установлены антенны (5/8 и 1/4) и приемники АИС в г. Таганроге и г. Ейске. Для удобства отображения, сбора и обработки статистики также был использован сервис marinetraffic.com (UniversityoftheAegean).

На данный момент информацию, получаемую от приемников АИС, можно визуализировать с привязкой к реальным координатам на карте района. На рис. 1 и 2 показаны результаты работы комплекса в г. Таганроге и г. Ейске соответственно. На рис. 3 и 4 показаны зоны действия комплексов.

Зона видимости объектов – дальность радиосвязи диапазона УКВ. В реальных условиях – в среднем 20 морских миль.

Проводятся работы по установке оборудования еще в двух точках Таганрогского залива.

В табл. 1 приведены характеристики станций АИС. Значительная разница зоны покрытия приемника, расположенного в г. Ейске, объясняется большей высотой подвеса антенны и удачным ее расположением вдали от промышленных зданий и сооружений.

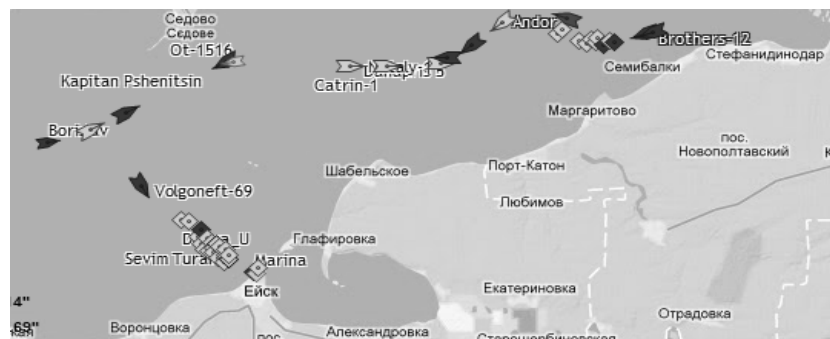


Рис. 1. Корабли в зоне действия приемника АИС в г. Ейск



Рис. 2. Корабли в зоне действия приемника АИС в г. Таганрог

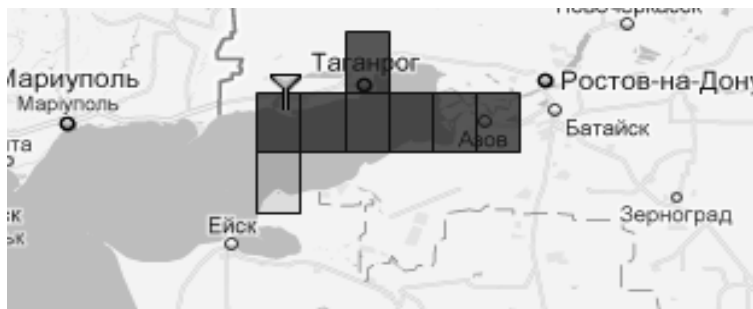


Рис. 3. Максимальная зона действия приемника АИС в г. Таганрог

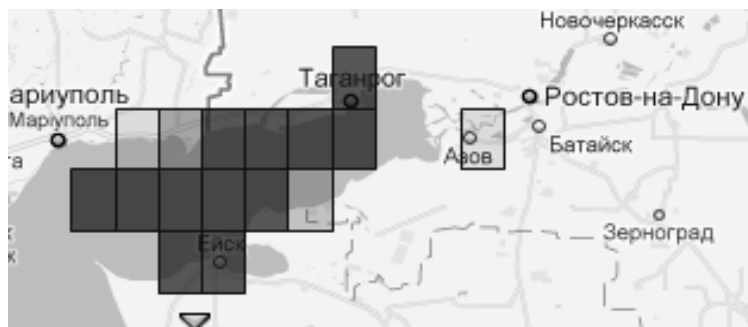


Рис. 4. Максимальная зона действия приемника АИС в г. Ейск

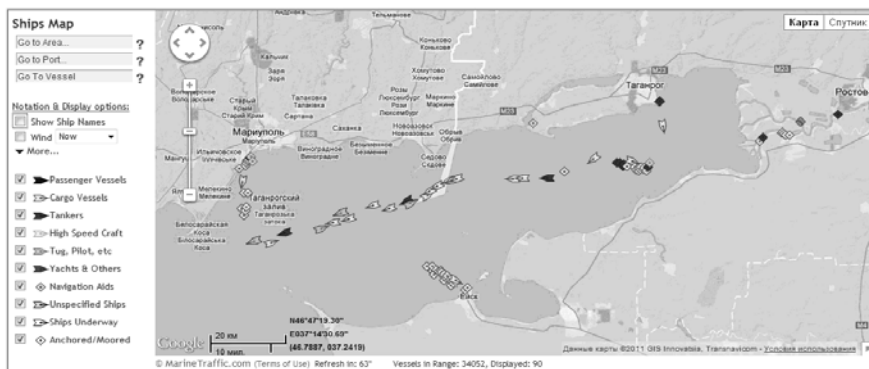


Рис. 5. Отображение информации пользователю

Таблица 1

Характеристики станций АИС

	г. Таганрог	г. Ейск
Координаты (широта и долгота)	47.14° N, 38.54° E	46.41° N, 38.17° E
Высота над уровнем моря, м	50	4
Доступность	98 %	99,4%
Расстояние приема в морских милях	19.16 (37.2макс.)	26.95 (73.85 макс.)
Статистика данных (судов в зоне охвата / получено записей в час)	43 / 344	83 / 1141
Зона охвата (км ²)	984	2829

Реализованные решения применены на сайте администрации морского порта г. Таганрог (www.ampt.ru), где любой желающий в режиме он-лайн может наблюдать расположение судов не только в пределах порта, но и во всем Таганрогском заливе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Маринич А.Н., Проценко И.Г., Резников В.Ю. и др.* Судовая автоматическая идентификационная система. – М: Судостроение, 2004.
2. Интернет: <http://www.marinetraffic.com/ais/ru/>.
3. *Бойченко М.М., Молчанов А.Ю.* Автоматические идентификационные системы: опыт эксплуатации приемников / Труды "IX Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов "информационные технологии, системный анализ и управление". – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – С. 101-107.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Н.И. Витиска.

Бойченко Михаил Михайлович – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: mishaboy@gmail.com; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634371773; кафедра систем автоматического управления; доцент.

Молчанов Артем Юрьевич – e-mail: artem2mvsc@mail.ru; кафедра систем автоматического управления; доцент.

Boychenko Mihail Mihajlovich – Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”; e-mail: mishaboy@gmail.com; 44, Nekrasovsky, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371773; the department of automatic control systems; associate professor.

Moltchanov Artem Yur'evich – e-mail: artem2mvsc@mail.ru; the department of automatic control systems; associate professor.

УДК 621.43: 629.113

Н.К. Полуянович, А.Н. Питула

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО УСТРОЙСТВА ОЗОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДВС

Приводятся обобщенные результаты экспериментальных исследований, нацеленных на преобразование кислорода в озон. Выявлена и оптимизирована зависимость горения топлива с кислородом и озоном. Осуществлен анализ результатов исследований концентрации отработанных газов, с использованием озонатора и без него и зависимости мощ-