

## DETERMINATION OF OIL CAPACITY BY SORPTION METHOD ON THE EXAMPLE OF CARBON FIBER MATERIALS

**KUZINA Natalya Alexandrovna**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Kazan National Research Technological University  
Kazan, Russia

---

*The work is devoted to the determination of oil capacity by the sorption method on the example of carbon fiber materials of different grades and structures. As you know, oil and products of its processing are widely used in the world and bring great benefits, but, however, it cannot do without accidents and environmental disasters that cause irreparable harm to the environment. The main task is the timely liquidation and disposal of oil and oil products in case of their spill. Oil pollution is formed during the extraction, transportation, processing and storage of oil. To date, various methods of water purification from oil pollution are used, such as mechanical, biological, electrochemical and physico-chemical. The article describes the sorption method - one of the most effective, inexpensive and efficient technologies for water purification. Sorption has a number of advantages over other methods. There are many different sorbents available such as natural, artificial and synthetic materials. To purify water, sorbents must have high oil capacity, hydrophobicity, and also have high buoyancy. In the experiment, carbon fiber materials were used, the main advantages of which, in the collection and disposal of oil and oil products, were high heat resistance and the ability not to lose their mechanical, sorption and physical properties.*

**Key words:** oil capacity, carbon fiber materials, sorption purification method, oil and oil products.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 681.52:656.62.052:627.726

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ СУДОВ

**БАРЩЕВСКИЙ Евгений Георгиевич**

кандидат технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота  
им. адмирала С.О. Макарова»  
г. Санкт-Петербург, Россия

---

*Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения безопасности и эффективности транспортного процесса как на морских, так и на внутренних водных путях России. Рассмотрены факторы, влияющие на эффективность автоматизированных систем управления движением судов, а также пути развития автоматизированных систем управления движением судов.*

**Ключевые слова:** автоматизированные системы управления, движение судов, эффективность автоматизированной системы управления движением судов.

---

**Введение (Introduction).** Автоматизированные системы управления движением судов (АСУДС) существуют уже более 70 лет. В 2018 г. исполнилось 70 лет со дня создания первой в мире АСУДС. За прошедшие годы АСУДС прошли путь от первых береговых радиолокационных станций (РЛС) до сложных электронных комплексов с высококвалифицированным персоналом [2; 4]. Они стали эффективным и необходимым инструментом обеспечения безопасности мореплавания в портовых и прибрежных водах. АСУДС создавались с целью обеспечения максимальной навигационной безопасности судоходства при максимально допустимой интенсивности движения, снижения аварийности и предупреждения загрязнения акваторий, а также повышения эффективности работы флота и портов. Автоматизация процессов управления движением судов направлена на сокращение времени прохождения информации, обеспечения быстрой обработки данных обстановки и их наглядного отображения на рабочем месте должностных лиц, на обеспечение качественной и количественной оценки возможностей судов, других данных, что обеспечивает обоснованность принятия решений [3].

АСУДС относятся к числу сложных систем, состоящих из отдельных подсистем. Сложные системы характеризуются совокупностью энергетического и информационного обмена с окружающей средой, стохастичностью поведения, иерархичностью структуры и изменчивостью структуры во времени. Структурные особенности АСУДС, также как и задачи, решаемые этой системой, необходимо рассматривать при рассмотрении факторов, влияющих на эффективность АСУДС.

К факторам, которые влияют на эффективность АСУДС, следует отнести: человеческий фактор, организационный и технический. По оценкам специалистов человеческий фактор занимает главное место среди факторов, влияющих на эффективность АСУДС. Технический фактор включает в себя материальную базу, уровень механизации и автоматизации, а также защищенность системы. Организационный фактор во многом зависит от способов обмена информацией.

**Методы и материалы (Methods and Materials).** Пути развития АСУДС вытекают из задач, решаемых этой системой, из ее структурных особенностей, а также из возможностей оптимизации функционирования при учете различных факторов с целью повышения эффективности функционирования.

Развитие АСУДС связано также с совершенствованием элементов иерархической структуры информационных сетей радиосвязи, сетей для обсервации морских и речных судов, в том числе автоматизированных, для обеспечения морского и речного транспортных процессов.

Широкое использование новых информационных и элементных технологий при построении сетей любого уровня является важнейшим фактором, влияющим на информационное обеспечение процессов судоходства.

Новые технологии затрагивают как процессы формирования информационных полей, так и средства радиосвязи и радионавигации, образующих информационные потоки в этих полях. Так эффект от внедрения сотовой или транкинговой связи можно выразить в следующих основных пунктах [5]:

- увеличивается помехоустойчивость связи;
- увеличивается пропускная способность каналов связи;
- повышается оперативность работы;
- увеличивается производительность труда;
- повышается безопасность плавания.

Новые элементные технологии позволяют передавать по каналам связи аналоговые, телеметрические и дискретные сообщения в цифровой форме в виде сложных сигналов, что позволяет применять при производстве средств радиосвязи и радионавигации современную микроэлектронную и микропроцессорную элементную базу, а также использовать методы эффективного частотно-временного уплотнения цифровых сообщений в радиоканале [1].

В последние годы появились новые тенденции в методах и технических средствах судоходства, из которых следует выделить:

- становление и развитие глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), приемники которых становятся привычными, а затем и обязательными практически на всех судах;

– появление и все более широкое использование на судах электронной картографии, интегрированных навигационных комплексов и систем оборудования мостика (INS/IBS);

– использование автоматической идентификационной системы (АИС) как средства, дополняющего судовые РЛС и средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП), а также как средства получения информации о судах береговыми службами;

– введение в действие Глобальной морской системы связи при бедствиях и в целях безопасности (ГМССБ);

– более широкое использование в прибрежных водах систем разделения движения, других методов установления путей движения судов.

Эти тенденции в совокупности привели к существенному повышению уровня навигационной безопасности на основе непрерывного и высокоточного определения местоположения судов. В результате навигационные функции АСУДС постепенно стали уходить на второй план, а на первый план выдвигаются функции, связанные с информационным обеспечением, организацией и регулированием движения судов, взаимодействием со смежными службами.

Наряду с РЛС в качестве источников информации о движении судов используются базовые станции АИС и телекамеры. Электронно-вычислительные комплексы специального исполнения заменяются сетью се-

рийных персональных компьютеров и серверов со стандартными операционными системами. Современные высокоскоростные цифровые линии связи между объектами АСУДС заменили прежние аналоговые. Типовыми средствами АСУДС становятся метеостанции и компьютерные базы данных, содержащие сведения по судам, судозаходам в порты и перемещениям судов в зонах действия АСУДС. Эти меры позволили существенно повысить надежность оборудования, скорость и точность обработки информации, сократить сроки создания новых АСУДС и упростить модернизацию действующих, дали импульс широкому внедрению АСУДС в новых регионах, странах и портах.

Тем не менее, современное состояние и тенденции развития морского транспорта в XXI в., такие как грядущее появление безэкипажных судов, диктуют необходимость дальнейшего совершенствования АСУДС.

**Выводы (Summary).** На основе проведенного анализа в качестве перспективных направлений развития АСУДС следует отметить применение новых типов РЛС с улучшенными характеристиками, внедрение подсистем обеспечения принятия решения операторами, развитие новой элементной базы, использование компьютерной 3D-графики для отображения судоходной обстановки, передачу информации от центров АСУДС на портативные лощманские планшеты, интеграцию АСУДС в концепцию «электронной навигации» (E-Nav).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бродский Е.Л.* Состояние и перспективы развития речных информационных служб на внутренних водных путях Европы // Информост – радиоэлектроника и телекоммуникации. – 2014. – № 1(31) – С. 18-19.
2. *Вишневский Ю.Г., Сикарев А.А.* Поля поражения сигналов и электромагнитная защищенность информационных каналов в АСУ ДС. – СПб.: Судостроение, 2006. – 356 с.
3. *Клячко Л.М.* Перспективы АСУДС на речном транспорте // Информост – «Средства связи» – 2013. – № 15.
4. *Маринич А.Н., Санников В.И., Устинов Ю.М., Бакеев Д.А., Кан В.С.* Береговые системы управления движением судов. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2007 – 200 с.
5. *Сикарев И.А.* Помехоустойчивость и функциональная устойчивость автоматизированных идентификационных систем мониторинга и управления на речном транспорте. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2010. – 144 с.

**BIBLIOGRAPHY**

1. *Brodsky E.L.* Status and prospects for the development of river information services on the inland waterways of Europe // Informost – radio electronics and telecommunications. – 2014. – No. 1(31) – p. 18-19.
2. *Vishnevsky Yu.G., Sikarev A.A.* Fields of destruction of signals and electromagnetic security of information channels in ACS DS. – St. Petersburg: Shipbuilding, 2006. – 356 p.
3. *Klyachko L.M.* Prospects for ASUDS on river transport // Informost – «Communications» – 2013. – No. 15.
4. *Marinich A.N., Sannikov V.I., Ustinov Yu.M., Bakeev D.A., Kan V.S.* Coastal ship traffic control systems. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatGTU Publishing House, 2007 – 200 p.
5. *Sikarev I.A.* Noise immunity and functional stability of automated identification systems for monitoring and control on river transport. – St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University, 2010. – 144 p.

UDC 681.52:656.62.052:627.726

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AUTOMATED VESSEL TRAFFIC CONTROL SYSTEMS

**BARSHCHEVSKY Evgeny Georgievich**

PhD in Technical Sciences, Professor

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping  
St. Peterburg, Russia

*The relevance of the work is due to the need to improve the safety and efficiency of the transport process both on the sea and inland waterways of Russia. The factors influencing the effectiveness of automated ship traffic control systems, as well as the ways of development of automated ship traffic control systems are considered.*

**Key words:** automated control systems, vessel traffic, efficiency of the automated vessel traffic control system.

УДК 621.37К

## ПЕРСПЕКТИВЫ И ВАРИАНТЫ РАЗВИТИЯ БЕЗЭКИПАЖНОГО СУДОВОЖДЕНИЯ

**БАРЩЕВСКИЙ Евгений Георгиевич**

кандидат технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота  
им. адмирала С.О. Макарова»  
г. Санкт-Петербург, Россия

*Развитие информационных технологий определило глобальную тенденцию на автономизацию производственных и транспортных процессов. Особенно процесс инноваций в автономизации процессов затронул такую отрасль как морской и речной транспорт. В статье рассматриваются перспективы развития безэкипажных технологий в России и наиболее развитых странах.*

**Ключевые слова:** безэкипажные технологии судовождения, беспилотное судно, информационные технологии.