



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Казанский филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОТРАСЛЕВОГО ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

6 июля 2020 года

**СБОРНИК СТАТЕЙ
II ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

Казань – 2020

УДК [629+656+377+378]:37

ББК 74.47+74.48+39

A437

A437 Актуальные проблемы и перспективы развития системы отраслевого транспортного образования: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции (Казань, 6 июля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. И.Р.Салахова – Казань: Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – 132 с.

В сборнике статей Всероссийской научно-практической конференции рассматриваются вопросы по широкому спектру актуальных научно-исследовательских и научно-практических проблем в области современных тенденций и перспектив развития системы отраслевого транспортного образования.

Статьи сборника конференции адресованы широкому кругу читателей, интересующихся данной проблематикой. Статьи представлены в авторской редакции.

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке elibrary.ru по Лицензионному договору № 471-04/2019К от 04.04.2019 г.

© Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020

© Коллектив авторов, 2020

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

*Директор Казанского филиала
ФГБОУ ВО «Волжский
государственный университет
водного транспорта»
САЛАХОВ Ильяс Рахимзянович
академик Международной академии
наук, кандидат педагогических наук,
доцент, заслуженный учитель РТ*



УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

Позвольте мне приветствовать Вас по случаю проведения II Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития системы отраслевого транспортного образования».

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ» является одним из важных учебных заведений Росморречфлота и осуществляет свою деятельность в составе академического комплекса ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», одного из ведущих отраслевых вузов страны.

Филиал, как один из старейших учебных заведений России, внес достойный вклад в становление и развитие водного транспорта страны. Он является единственным вузом в Республике Татарстан, который осуществляет образовательную деятельность

исключительно по профильным программам высшего и среднего профессионального образования.

На сегодняшний день идет интенсивное развитие Казанского филиала: капитальное строительство Кампуса образовательного учреждения и общежития для студентов за счет федерального и республиканского бюджетов.

Наше учреждение дает студентам большие возможности для самореализации и практической деятельности. Выпускников вуза можно встретить в судоходных компаниях по всей стране. Они работают на речных флотах от Архангельска до Астрахани, от Санкт-Петербурга до Дальнего Востока. Среди них много известных капитанов и судомехаников, специалистов, возглавляющих крупные транспортные и промышленные предприятия.

Дорогие коллеги, друзья! От всей души желаю вам крепкого здоровья, удачи, благополучия, ярких открытий, покорения новых высот и профессиональных побед!

Убежден, что обмен знаниями и опытом в сфере подготовки высококвалифицированных кадров для транспортной отрасли не пройдет бесследно ни для одного из участников конференции.

**ЖЕЛАЮ ВАМ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ
И ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ!**

УДК 811.111.1

Artemeva E.V.,

Assistant Professor

Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint -Petersburg

TECHNOLOGY IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING

Abstract. The article focuses on some key technology tools and their practical application in English teaching process.

Nowadays technology is becoming very important in both our personal and professional lives. Our learners are using technology more and more, many of them have grown up with 21st century digital technology.

The use of technology can give learners exposure to and practice in two productive skills (speaking and writing) and two receptive skills (listening and reading).

Keywords: technology, multimedia, English language teaching.

The terms “digital native” and “digital immigrant” were popularized by education consultant Marc Prensky in 2001 in his article entitled *Digital Natives, Digital Immigrants*. The term **digital native** refers to someone who has grown up in the digital age and who feels comfortable and confident with technology. The term **digital immigrant** describes a person who was not born in the digital world but later has become fascinated by and adopted most aspects of the new technology. In many cases teachers are the digital immigrants and students are the digital natives.

The use of technology in the classroom does not replace using traditional materials. Different technology tools are used to complement regular classroom work.

A list of some key technology which can be used in the classroom:

- The Internet;
- Interactive whiteboards;
- Moodle;
- Keynote, Powerpoint or other presentation software;
- Podcasts;
- Visual dictionaries online;
- Wikis;
- Electronic portfolios;
- Hot Potatoes.

The Internet. The Internet is a natural and integrated part of learners' lives. This technology presents us with new opportunities for authentic tasks and materials (activities, exercises, lesson plans, stories). The Internet allows the teacher to quickly give all students certain information and to obtain information from students quickly, too.

It also provides an excellent opportunity for learners to communicate and collaborate with native and nonnative speakers from around the world.

Interactive whiteboards. An interactive whiteboard (IWB) also commonly known as Interactive board or Smart board is a multi-purpose, touch-sensitive surface. An image from the computer screen is projected onto the whiteboard from a data projector (or "beamer"). A projector displays the computer image onto the board, where users control the computer using special pen, finger or other device and interact with what is on the screen from the front of the class.

On an interactive whiteboard teachers can typically show images or documents, play a section of audio files, view video, access the Internet (via cable or wi-fi) and save what they have done for later retrieval. The experiences and opinions of teachers who have used IWB in the classroom tend to be

positive. Teachers also appreciate having so much multimedia tools available on IWB.

Moodle. Moodle is the best known virtual learning environment (VLE) designed to help educators create effective online courses which are based on sound pedagogical principles. Moodle is a free and open-source platform gathering together a number of useful resources into a single accessible location. VLEs generally include course content, communication tools, student tracking of progress and achievement, lesson planning, assessment and personalisation of the learning experience. Learners are given user access to be able to see course content such as documents, audio and video lectures, they also can do different activities such as quizzes and tests, or use communication tools like discussion forums for downloading and posting messages. Teachers are given authoring and editing rights so that they can create content, add resources and activities for their students to complete.

Keynote, Powerpoint or other presentations software.

Keynote (from Apple) or Powerpoint (from Microsoft) presentation software has become an important way to illustrate educational content. Presentation slides can have texts, pictures, audio, video clips in any mixture. Presentation can be used during the explanation, providing images to support what the teacher is saying. This technology provides so many options as making teaching interesting and making teaching more productive.

Podcasts. Podcasts are audio recordings on the Web, which can be listened to on the computer or downloaded for later listening. Learners can make their own podcasts on any topic (including music and video) and share them amongst the class. Many teachers have found this a very motivating activity.

Visual dictionaries online. A visual dictionary is a dictionary that primarily uses pictures to illustrate the meaning of words. Visual dictionaries are usually organized by themes,

instead of an alphabetical list of words. The visual dictionary online is ideal for teachers, translators and students of all skill levels.

Wikis. A wiki is a public web page, built up from the writing of a number of authors. One of the best known wikis is Wikipedia, an online encyclopedia that anyone can add to or edit. The best way to start using a wiki with learners is to set up a collaborative writing project.

Electronic portfolios. An electronic portfolio (also known as online portfolio, e-portfolio, digital portfolio) is a collection of a student's work presented in electronic format. This e-portfolio has become a popular alternative to traditional paper-based portfolios because it provides the opportunity to review, communicate and give feedback. Digital portfolios can include different electronic multimedia such as video, audio or links to websites.

Hot Potatoes. This is a small Window or Mac program which includes six applications, enabling to create interactive multiple-choice, short answer, jumbled-sentence, crossword, matching/ordering and gap-fill exercises.

References

1. Dudeney, G. and Hockly, N. (2007) How to Teach English with Technology (Harlow: Pearson Longman)
2. Hockly, N. and Clandfield, L. (2010) Teaching Online (Peaslake: Delta Publishing)
3. Prensky, M. (2001) Digital Natives, Digital Immigrants (MCB University Press, Vol. 9 No.5)
4. Scrivener, J. (2011) The Essential Guide to English Language Teaching (Macmillan)
5. URL: <http://www.moodle.org>
6. URL: <http://en.wikipedia.org>

УДК 004.4

Белов Н.И.,

студент,

Чабанова Е.В.,

к.п.н., доцент кафедры «Специальности водного транспорта и управления на транспорте»

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления развития цифровых технологий в России и за рубежом. Приведена основная информация о том, что такое цифровые технологии, примеры существующих технологии, их применение на практике. Рассмотрены факторы, на которые стоит обращать внимание при развитии цифровых технологий в транспортной отрасли.

Ключевые слова: транспортная отрасль, цифровая экономика, информационные технологии, цифровые платформы, цифровые трансформации, научные сервисы, Big Data, Machine Learning.

В мировой экономике происходят огромные изменения. Эксперты, как в России, так и за рубежом отмечают активную цифровизацию, внедрение концепций «Третьей промышленной революции», «Индустрии 4.0», а также других разработок. Эти разработки становятся неотъемлемой частью как бизнес-стратегий, так и государственных программ, в том числе и в транспортной отрасли. Стремительно сокращается временной

промежуток между теоретическими наработками и их практическим воплощением.

Развитию новых технологий в Российской экономике способствовало Послание Президента Федеральному Собранию от 1 декабря 2016 года, где в качестве одной из ключевых позиций был обозначен «запуск масштабной системной программы развития экономики нового технологического поколения – цифровой экономики» [1].

Для того чтобы обеспечить транспортной отрасли эффективное развитие информационных систем в условиях цифровой экономики стоит обратить внимание на ряд факторов. Эксперты отмечают, что особенно остро на технологические изменения реагирует средний и малый бизнес. Также немаловажно учитывать опыт зарубежных коллег в сфере цифровых технологий их развития и внедрения. Учитывать актуальные условия, существующую нормативно-правовую базу, определить, насколько она соответствует современным экономическим реалиям и есть ли возможность ее изменения [2].

На сегодняшний день очевидно, что Российский бизнес активно включился в процесс цифровизации. Компании не смогут успешно конкурировать на рынке, не используя новые технологии.

Что представляет собой процесс цифровизации экономики? В английском языке термин цифровизация обозначается словами «digitization» или «digitalization». Как правило, подразумеваются социально-экономические изменения, причиной которых стали массовое внедрение и усвоение цифровых технологий, технологий создания, обработки и передачи информации [3].

Специалисты компании Microsoft считают, что во многом будущее индустрии высоких технологий будет определено массовым внедрением технологических платформ. Технологические платформы представляют

собой наборы совместимых продуктов и технологий, а также каналы их распространения [4]. Важную роль в развитии цифровых информационных систем играют мобильность, облачные вычисления, «Internet of things» (интернет вещей), «Big Data» (технологии больших данных), Machine learning (машинное обучение) и бизнес-аналитика.

В 2015 году на Всемирном Экономическом Форуме была запущена программа «DPI» (Digital Transformation Initiative), ее задача – способствовать выявлению новых направлений в области развития цифровизации. На прошедшем в январе 2017 года Экономическом Форуме было заявлено о том, что на сегодняшний день «Четвертая промышленная революция» идет полным ходом [4]. Одним из ярких примеров бизнес трансформации в процессе цифровизации является компания Siemens. Всем исследователям форума в сотрудничестве с компанией Accenture удалось проанализировать более десятка отраслей экономики, выявить изменения, которые уже произошли и сделать прогноз относительно будущих изменений [5].

Специалисты также предполагают, что в будущем цифровизация окажет положительный перекрестный межотраслевой эффект.

Всего в рамках Экономического Форума было рассмотрено пять межотраслевых направлений: IT-сфера, HR, финансы и бухгалтерский учет, управление цепочками поставок, сфера R&D. Предполагается, что наибольший эффект в IT-сфере будет достигнут в области облачных вычислений, искусственного интеллекта, развития технологий работы с большими данными, а также бизнес-аналитики.

Внедрение облачных вычислений позволит снизить расходы на обслуживание до 50%. В области рекрутмента

и управления человеческими ресурсами планируется активное внедрение виртуальной коллаборации, «freer-to-reer» цифровых репутационных систем оценки, дистанционного интервьюирования, новых платформ для поиска и найма персонала, по предварительной оценке специалистов Экономического Форума это позволит сократить расходы на HR до 7 %. В сфере R&D также обозначены ключевые направления развития – это системы искусственного интеллекта, робототехника, а также краудсорсинг.

Другое динамично развивающееся направление – AI (технологии искусственного интеллекта). Суть технологии состоит в создании и применении компьютерных алгоритмов. Они имеют сложное устройство и основная задача – имитация человеческого мышления при выполнении различного рода задач. Большинство таких алгоритмов обладают способностью к самообучению. Особое внимание уделяется нейронным сетям, способным анализировать большие объемы не структурированных данных. Одним из достижений AI (искусственного интеллекта) являются разработки в области искусственного зрения и распознавания объектов, системы роботизированного управления, работы с иностранными языками – перевода и др.

В качестве примера можно привести системы голосовых помощников, системы управления беспилотными летательными аппаратами.

В экономической среде интерес к системам искусственного интеллекта проявляется со стороны венчурной индустрии. AI используется для оптимизации расходов при ведении расчетов, планировании долгосрочных и дорогостоящих бизнес-проектов. Сегодня многие компании, занимающиеся разработками в сфере

искусственного интеллекта, приобретаются международными корпорациями.

Искусственный интеллект широко применяется в нефтегазовой сфере, горной промышленности, электроэнергетике и других сферах.

Big Data. Развитие рынка бизнес-аналитики и Big Data в последнее время был обусловлен стремительным ростом объемов открытой информации в интернете. Для того, чтобы можно было работать с этими данными, которые зачастую никак не структурированы, требовался новый технологический подход. Сегодня многие компании предоставляют клиентам аналитические данные для того, чтобы последние могли более успешно реализовывать товары и услуги.

Инструменты Big Data широко используются в анализе информации, поступающей с таких носителей, как камеры видеонаблюдения, датчики и пр., в результате она может быть использована для улучшения ситуации на дорогах, автоматизации процесса заказа такси.

В электроэнергетике большие данные используются для оптимального распределения ресурсов и обеспечения контроля за перепадами напряжения.

Как изменится рынок труда с активным внедрением цифровых технологий [4]. Цифровизация оказывает влияние на рынок труда по двум основным направлениям – трудоустройство соискателей и рекрутмент. Информация о компаниях-работодателях и соискателях стала более доступной, много информации находится в социальных сетях. Резко возросла конкуренция компаний на рынке труда, они стараются привлекать наиболее квалифицированных специалистов. Специалисты в сфере рекрутмента заметили, что есть определенный разрыв в цифровых знаниях у, так называемого, поколения меллениалов они выше, чем у более старшего поколения.

Для восполнения знаний и развития кадров во многих компаниях организованы внутренние системы обучения.

Существуют опасения, что автоматизация может негативно сказаться на количестве рабочих мест. Аналитики оценили рынок грузовых перевозок и выявили, что при использовании систем беспилотного транспорта мировая автоиндустрия сможет сэкономить более 168 млрд. долларов. Это приведет к сокращению количества рабочих мест. При этом информация разных аналитических агентств отличается. Эксперты WEF приводят цифры от 2 млн. до 2 млрд. человек к 2030 году.

Список использованной литературы

1. В. В. Путин: Послание Президента РФ Федеральному Собранию [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/copy/53379> (дата обращения: 02.07.2020).

2. Внедрение новых информационных систем и технологий на морском транспорте/ Н.И. Белов, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 13-17.

3. Внедрение новых информационных систем на транспорте/ М.А. Евдокимова, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 18-22.

4. Доклад НИУ ВШЭ «Цифровая экономика: Глобальные тренды и практика российского бизнеса»

[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://9tl.ru/RkLqm> (дата обращения: 01.07.2020).

5. Использование технологии «WiMax» на водном транспорте/ А.А. Тиунов, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук., доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 61-64.

6. Престон Макафи [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://roscongress.org/speakers/preston-makafi-biography/> (дата обращения: 05.07.2020).

7. Речные информационные системы/ Е.В. Казанцев, Е.А. Брызгалова, Е.В. Чабанова // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук., доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 28-32.

8. Статья UNCTAD (The Transformative Economic Impact of Digital Technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://unctad.org/meetings/en/Presentation/ecn162015p09_Katz_en.pdf (дата обращения: 25.06.2020).

9. World Economic Forum, Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive Summary, January 2017 (In collaboration with Accenture) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (дата обращения: 01.07.2020).

УДК 656.61.052 / 621.396.932

**Богоявленский Д.М.,
Вознесенский Д.А.,**

курсанты

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПЕРСПЕКТИВЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ СУДНОМ ЧЕРЕЗ СПУТНИКОВЫЙ КАНАЛ СВЯЗИ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос управления автономным судном через спутниковый канал связи.

Беспилотные суда — это транспорт, который может осуществлять движение в автономном или полуавтономном режиме (дистанционное управление). На таких судах не нужен экипаж, каюты, системы жизнеобеспечения экипажа. В настоящее время ведутся испытания безэкипажных судов, и, по прогнозам специалистов, они начнут эксплуатироваться в ближайшие пять лет. В международном плавании это перспектива 10-15 лет, поскольку потребуется выработка соответствующего международного законодательства.

Сейчас из возможных каналов связи для управления морским подвижным объектом (МПО) используется радиоканал. Но такой канал имеет существенные ограничения по дальности действия и пропускной способности. Все испытания с автономными судами проводились вблизи берега на отдалении не более 10 морских миль, так как дальность распространения радиосигнала зависит от высоты антенны.

Предположим, что в течение 7 лет компания SpaceX реализует свой проект Starlink, и на орбите окажется 12000

спутников, которые будут выполнять роль приёмо-передатчика аналогично вышкам сотовой связи. Станет ли возможным с помощью этих спутников дистанционно управлять судном?

Ключевые слова: спутниковый интернет, автономное судоходство, Starlink, безопасность мореплавания, дистанционное управление судном.

Введение

В настоящее время активно разрабатывается комплекс e-Navigation, который позволит повысить эффективность управления судном одним человеком. Такая концепция получила название ОМОВ – one man on bridge. Так уже сегодня при плавании в открытом море или океане, то есть за пределами узкостей, фарватеров, проливов, достаточно находится только одному вахтенному помощнику на мостике для выполнения всех действий по безопасному управлению судном. Но на этом развитие судоходства не остановилось, сейчас ведутся разработки уже без экипажного судна. Необходимость в таких судах есть. Предположительно, такие суда должны появиться уже в течение 5 лет и ещё несколько лет будут проходить различные испытания. Автор считает, что изначально такие суда будут узко-специализируемые. Основная цель разработки такого судна – это убрать человека из небезопасной зоны или наоборот отдать рутинную работу машине. Приведём два примера: для тушения горящего танкера или газоведа безопаснее было бы применить небольшой автономный пожарный катер или буксир-спасатель (сейчас почти все буксиры оснащены водомётными пушками и имеют двойное назначение). Пограничная служба могла бы эффективно использовать автономные суда для мониторинга границ.

Появление автономных судов в узко-специализируемых областях также связано с тем, что в торговом флоте главную роль играют деньги, но в судах научно-исследовательских, военных, судах спасателей главную роль играет их эффективность!

В торговом судоходстве внедрение технологий происходит достаточно медленно: это связано в основном с соблюдением всех международных норм, конвенций и других документов. Так или иначе, но автономные суда появятся во всех областях судоходства. И возьмём за аксиому, что у каждого автономного судна будет предусмотрено дистанционное управление оператором с берега не только как запасное, но и как дублирующее.

Чтобы разобраться в самом главном вопросе, вопросе управления судном, необходимо собрать воедино все данные от многочисленных приборов и датчиков, оценить их объём, зашифровать их и передать их на берег оператору.

Методы

Рассмотрим, какая информация необходима для осуществления дистанционного управления судном.

1. Навигационная информация

Данные о местоположении судна и счислении пути судна (GPS), данные от АИС, радара, лага, эхолота, гирокомпаса, гиротахометра, магнитного компаса, кренометра и дифференциометра. Данные от анемометров, показывающих направление и силу ветра.

Все вышеперечисленные данные уже в настоящее время достаточно легко можно передавать: они имеют небольшой объём и подчинены единому стандарту NMEA 0183.

Однако достаточно сложно реализовать систему машинного зрения, которая позволит в автоматическом режиме обнаруживать и идентифицировать объекты

вокруг судна и передавать эти данные на пульт оператора. Для реализации такого важного органа управления необходимо учесть следующее: навигационные камеры на подобии камер марсохода должны иметь достаточную надёжность, долговечность, работать круглосуточно, иметь хорошую оптику для работы ночью, иметь систему очистки объектива от морской соли и пыли. Обработка потокового видео с нескольких камер должна производиться на очень мощном процессоре. Компьютер должен различать навигационные огни судов на поверхности моря. Также видео с навигационных камер судна должно передаваться на пульт управления на берег. Здесь, для более точного представления размера видеопотока, стоит обратить внимание на стандарт НАТО по передачи видеосигнала с БПЛА. [1]

Возьмем стандартное разрешение:

Таблица 4. Уровни сложности MI стандартного разрешения (Q220d)

Уровень сложности	Применимый стандарт (не исключает другие варианты)	Разрешение по горизонтали, пикселей	Разрешение по вертикали, пикселей	Глубина пикселей, бит	Частота кадров, Гц	Кэффициент сжатия	Номинальная скорость канала передачи данных, Мбит/с	Диапазон скоростей передачи данных, Мбит/с	Возможная среда передачи (при номинальной скорости)
MISM-L5	ITU 601 SMPTE 259M (4:2:2)	720	480-576	8-10	24-60	0-2.5:1	270	270-360	SDI, OC-12
MISM-L4M	MPEG-2 MP@ML	720	480-576	8	24-30	5.5:1-10:1	15	10-20	Half to Full T3, TCDDL, ATM
MISM-L4H	H.264 MP@L3	720	480-576	8	24-30	5.5-20:1	10	5-10	Half to Full T3, TCDDL, ATM
MISM-L3M	MPEG-2 MP@ML	720	480-576	8	24-30	28:1	6	3-10	GBS, T2, ATM, DVD
MISM-L3H	H.264MP@L3	720	480-576	8	24-30	56:1	3	1.5-5	GBS, T2, ATM, DVD

Рис. 1. Информация о стандартном разрешении видеопотока с БПЛА

2. Технические данные с судна.

Помимо навигационной информации оператор должен получать информацию из машинного отделения о работе чуть ли не каждого механизма. Это трудоёмкая задача, но на современных судах большинство процессов в машинном отделении хорошо автоматизировано.

Оператор на берегу должен знать о состоянии всех дверей, крышек трюмов, клапанов, контролировать все судовые системы: систему пожаротушения, систему вентиляции, балластную систему, топливную, и т.д.

Сложно сказать, как это всё реализовать на практике, - это очень большая и трудоёмкая работа. Скорее всего, конструкция судна претерпит большие изменения. Однако стоит заметить, что организовать передачу информации о статусе системы или системной единицы вполне возможно. Стоит только указывать изменение состояния механизма (открыто/закрыто, вкл./выкл.), то есть не нужно ежесекундно передавать данные обо всех механизмах. Таким образом, это не приведёт к существенному росту объема передаваемых данных.

Для поддержания безопасности, внутренней и внешней (security and safety), судно должно быть оснащено множеством камер. Оператор должен видеть всё, что происходит на судне. Совсем не обязательно оснащать камерой каждый метр: достаточно устанавливать их там, где они действительно необходимы. Это бак, брашпиль, навигационный мостик, машинное отделение, трап и т.д. Опять же, нет необходимости передавать видеoinформацию со всех камер сразу же на берег, - достаточно обеспечить мгновенное включение определённой камеры, в то время как остальные камеры могли бы записывать видеoinформацию на носитель, а оператор, в случае необходимости, смог бы воспроизвести её.

3. Связь на море.

Трудно сказать, как будет реализован этот обязательный аспект судовождения, но в идеальном варианте должно быть примерно так: связь с другими судами, с береговыми станциями, автономное судно, как и обычное, будет осуществлять через аппаратуру ГМССБ.

Только после приёма сообщения сигнал будет перенаправлен оператору на берег. И, если оператору нужно связаться с судном, то он будет использовать сначала связь со своим судном, а далее сигнал пойдёт по стандартному радиоканалу на вызываемое судно.

Итак, из всего вышесказанного следует, что уже сегодня обычное судно передаёт большое количество данных на берег.[2] Помимо этого оснащения старых судов новыми датчиками и приборами также увеличивает количество генерируемых данных. Ведущий мировой поставщик спутниковых услуг компания Intelast подсчитала, что новое судно способно генерировать до 60 гигабайт данных в сутки. [3]

Рассмотрим возможности проекта Starlink.

Проект Starlink компании SpaceX предполагает размещение порядка 12000 спутников на низкой околоземной орбите. Спутники будут расположены на трёх орбитах разной высоты. SpaceX планирует предоставить коммерческие услуги доступа в Интернет в северной части США и Канаде в 2020 году, а к 2021 году по всему миру.

Спутники Starlink оснащены электростатическими двигателями, работающими на эффекте Холла с использованием криптона. Собственные двигатели позволяют спутникам поднимать их орбиту, маневрировать в космосе и сходить с орбиты в конце их полезного срока службы. Масса спутника около 260 кг, форма — в виде плоской панели. Спутники Starlink используют данные системы слежения за космическим мусором Министерства обороны США для автономного выполнения маневров, во избежание столкновений с космическим мусором и другими космическими аппаратами. На каждом аппарате установлена одна солнечная батарея, четыре фазированные антенные решетки, датчики ориентации по звёздам [4] 1584 спутника

будут работать на высоте 550 км, - из них уже 538 уже находятся на орбите. На такой орбите обеспечивается низкая задержка сигнала. Каждый из космических аппаратов обеспечивает скорость около десяти гигабит в секунду, - быстрее, чем современный мобильный интернет.

Илон Маск, основатель компании SpaceX обещает, что 12000 спутников позволят создать космическую сеть с суммарной пропускной способностью в 1 терабит/с. Сообщается, что спутники будут работать в следующих диапазонах частот: Ku (12–18 ГГц), Ka (26,5–40 ГГц) и V (40–75 ГГц). Скорость передачи данных до клиента — 1 Гбит/с. По заявлениям Федеральной комиссии по связи США (FCC) задержка сигнала будет около 100мс в обоих направлениях. Однако в самой компании SpaceX заявили, что задержка сигнала будет около 20 мс. В ходе испытаний в 2020 году через систему Starlink был организован канал связи с пропускной способностью 610 Мбит/с с борта вертолета, сообщает Space News.[5]

Стоит упомянуть основные недостатки спутниковой связи:

1. Требуется затраты времени на обеспечение шифрования передаваемых данных, на предотвращение возможности перехвата данных станциями, не являющимися получателями этих данных. Другими словами, кибербезопасность данной системы должна быть проработана очень качественно.

2. Искажения радиосигналов от наземных станций, работающих на соседних частотах;

3. Спутниковая связь является метеозависимой (сигналы на участке Земля-спутник и спутник-Земля подвержены влиянию всевозможных атмосферных и тропосферных условий);

4. Задержка распространения радиосигнала обусловлена конечностью скорости распространения радиоволн.

5. Для того чтобы спутниковый интернет стал доступен как на судах, так и на суше, необходимо преодолеть большие политические и юридические барьеры.

Заключение

В ближайшем будущем сфера судоходства может претерпеть существенные изменения. Если проект реализуют, на судах, совершающих морские переходы, может появиться недорогой широкополосный интернет. Это приведёт к тому, что деятельность экипажа на борту судна станет легче контролировать с берега, затраты судоходных компаний на спутниковый интернет снизятся. В перспективе, после всех испытаний и экспериментов, при условии надёжности, постоянства связи, будут производиться эксперименты по дистанционному управлению судном. И, несомненно, автономное судно обязано иметь такую систему связи с берегом, чтобы в любой точке перехода и в любое время оператор смог взять управление на себя. А это возможно только при создании широкополосного спутникового интернета.

Список использованных источников

1. В.Слюсар ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес. — 2010, №3, с. 80-86
<http://masters.donntu.org/2015/frt/demidov/library/article3.htm>

2. http://sur.ru/ru/news/lent/2016-09-12/sudokhodstvo_na_puti_k_bespilotnomu_budushhemu/

3. Maritime Satellite Communications & Applications 2016

4. URL: <https://www.cbsnews.com/news/spacex-falcon-9-launch-kick-starts-space-based-internet-starlink-satellites/>

5. URL: <https://spacenews.com/air-force-enthusiastic-about-commercial-leo-broadband-after-successful-tests/>

© Богоявленский Д.М., Вознесенский Д.А., 2020

УДК 621.313

Гречко Н.В.,

канд. техн. наук, доцент

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРОВ ИНДУКТОРНОГО ТИПА ПОЛЕВЫМИ МЕТОДАМИ

Аннотация. В статье рассмотрена возможность определения электромагнитных параметров генераторов сложных структур полевыми методами

Ключевые слова: генератор индукторный, полевой метод, электромагнитное поле, FEMM.

Среди бесконтактных генераторов наибольшее распространение получают генераторы индукторного типа. Они характеризуются простотой конструкции, надежностью в работе и, соответственно, возможностью эксплуатации в более жестких условиях [1, 2].

При проектировании подобного типа электрических машин некоторые трудности возникают при определении геометрии магнитопровода статора и ротора, параметров обмоток (возбуждения и якорной), мощности, массы и коэффициента полезного действия. Определение всех перечисленных выше параметров возможно на основе распределения электромагнитного поля в магнитопроводе

генератора с учетом взаимного влияния его объемного распределения [3, 4, 5].

Значение магнитных потоков, распределение магнитной индукции, индуктивные параметры, электромагнитный момент и остальные электромагнитные параметры генераторов индукторного типа расчетным путем достаточно точно могут быть определены только на основе решения подобных задач исключительно полевыми методами [6, 7]. Из них наиболее рациональным видится применение метода конечных элементов, который позволяет относительно точно учитывать геометрическую генератора индукторного типа, а также насыщение ферромагнитных материалов яки. Одной из программных реализаций метода конечных элементов является программа FEMM [8]. Тестирование FEMM показало ее высокую эффективность и распространяется по free license [9]. Особенностью этой программы является ограничение в постановке задач исключительно поперечным сечением.

Расчетную модель электромагнитной системы генератора индукторного типа можно представить в виде поперечного сечения рис. 1.

Магнитное поле в поперечном сечении электрической машины описывается дифференциальным уравнением:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left[\nabla r \frac{\partial A_z}{\partial r} \right] + \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial \varphi} \left[\nabla \frac{\partial A_z}{\partial \varphi} \right] = -J_z. \quad (1)$$

где A_z , J_z – аксиальные составляющие векторного магнитного потенциала и плотности тока; ∇ – удельное магнитное сопротивление, r , φ – координаты в полярной системе.

Положение ротора, приведенное на рис. 1 и рис. 2, соответствует исходному угловому положению ($\alpha = 0$).

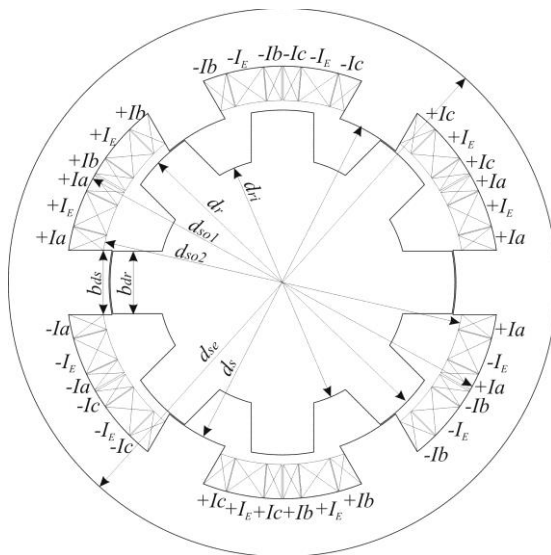


Рис. 1. Расчетная модель генератора

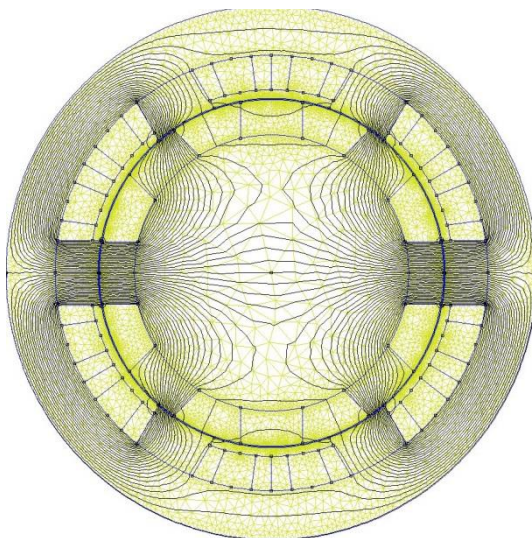


Рис. 2. Результат расчета магнитного поля от обмотки

возбуждения

Для определения роли системы возбуждения генератора расчет необходимо начинать с режима холостого хода (ток протекает только по обмотке возбуждения).

Картина магнитного поля возбуждения при слабом насыщении магнитопровода током $I_B = 2$ А представлена на рис. 2 (линии равного векторного магнитного потенциала A , которые проходят с равным шагом от максимального значения векторного магнитного потенциала $A_{\max} = 0.003015$ Вб/м по всей области расчета).

Зная численные значения векторного магнитного потенциала в расчетной области, можно определить составляющие и модуль магнитной индукции:

$$B_r = \frac{\partial A_z}{r \partial \varphi}; B_\varphi = -\frac{\partial A_z}{\partial r}; B = \sqrt{B_r^2 + B_\varphi^2}. \quad (2)$$

На рис. 3 представлено распределение радиальной составляющей магнитной индукции генератора индукторного типа в воздушном зазоре при токах возбуждения 2, 4 и 6А. Значения магнитной индукции в полюсах ротора при этих значениях составляют $B_\delta = 0,42$ Тл, 0,85 Тл и 1,26 Тл соответственно.

С учетом изложенного выше, использование полевых методов, в частности, программную реализацию метода конечных элементов FEMM, можно определить индукцию в магнитопроводе, а на ее основе остальные электромагнитные параметры генераторов индукторного типа.

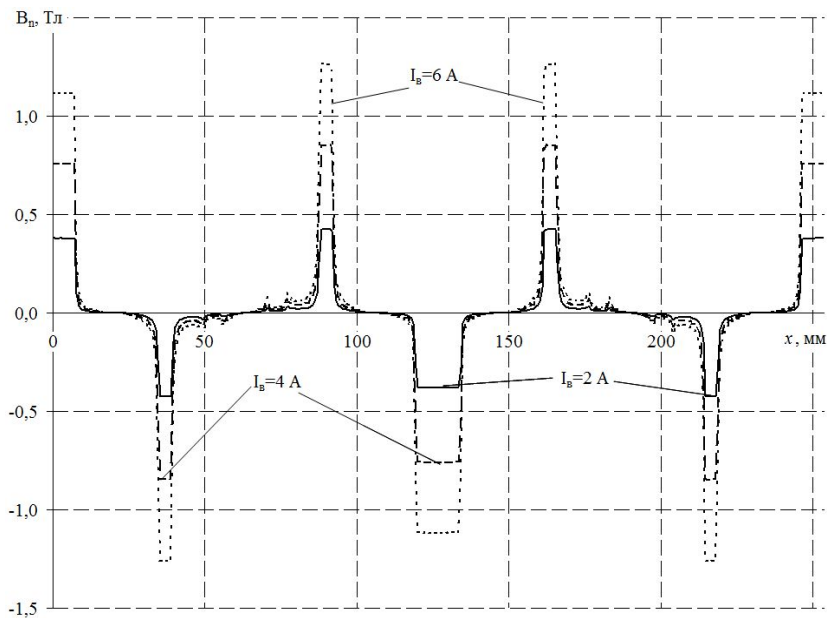


Рис. 3. Распределение радиальной составляющей магнитной индукции по средней линии зазора при разных значениях тока возбуждения

Список использованной литературы

1 Лущик В.Д., Гречко М.В. Дослідження індукторного генератора з несиметричною суміщеною обмоткою // Вісник НТУ «ХП». – 2002. - № 4. – с. 49-52.

2 Гречко М.В., Дяченко В.В. Аналіз конструктивних та схемних рішень генераторів індукторного типу. // Збірник наукових праць. – Миколаїв: НУК, 2005. – ч. 2. – С.135-142.

3 Альпер Н.Я., Терзян А.А. Индукторные генераторы. М., Энергия, 1970, 192 с.

4 Постников И.М. Проектирование электрических машин. К., государственное издательство технической литературы УССР, 1960, 910 с.

5 Гречко М.В., Дяченко В.В. Шляхи поліпшення питомих показників вентильних індукторних генераторів // Електротехніка і електромеханіка. - 2007. № 4. – с. 9-12.

6 Демирчан К.С., Чечурин В.Л. Машинные расчеты электромагнитных полей.- М.: Высш.школа, 1986. - 240 с.

7 Сильвестер П., Феррари Р. Метод конечных элементов для радиоинженеров и инженеров электриков. Пер. с англ.-М.: Мир, 1986.-318 с.

8 Meeker D. Finite Element Method Magnetics. Version 4.2. User's Manual, January 30, 2018 // <http://www.femm.info/wiki/HomePage>, 2020.

9 Мильх В.И., Полякова Н.В. Определение электромагнитных параметров и фазовых соотношений в турбогенераторах автоматизированным расчетом магнитного поля в программной среде FEMM. // Електротехніка і електромеханіка. – 2016. - №1. - С. 26-32.

© Гречко Н.В., 2020

УДК 378.18

Дмитриева А.Ф.,
преподаватель

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

ВЕКТОР ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Аннотация. В статье рассматривается актуальность изучения проблемы современного студенчества с целью проведения профилактических и социально-воспитательных мероприятий в студенческой среде.

Цель статьи – определение основных проблем современного студенчества, а также выявление проблем и пути их решения.

Ключевые слова: студенчество, волонтерство.

На сегодняшний день развитие российского общества является, тем что происходит колоссальные изменения во всех сферах жизнедеятельности, которое воздействует на все слои общества. Становление нашего общества, а также демократических институтов, переходящий к рыночной экономике - это все является стратегическими задачами, решение которых зависит от обеспечения социальной стабильности страны, ее интеграции в мировое цивилизационное пространство. Все это требует максимальной мобилизации всех социальных ресурсов. Большая ответственность лежит на молодежи, как носителе социальной энергии. Все это свидетельствует о высоком уровне научных разработок в сфере молодежи. Вместе с тем, слабо изученной остается студенческая молодежь, которая выступает и как субъект социально-экономических преобразований, и как объект социализации. Необходимость углубления исследований в данном направлении и обусловила выбор цели, задач, объекта и предмета работы.

Студенчество – это особая модель, являющейся общностью людей. Она имеет характерные черты, имеют свой взгляд на жизнь, свои принципы, свои ценности, которые раскрываются в поступках и в действиях. Студенческая среда определяется как среда формирования социально приспособленной личности студента, готовому к эффективной учебной и профессиональной деятельности к условиям учебного процесса и к социальным межличностным отношениям [4]. Социальная среда

оказывает воспитательную и социализирующую воздействие на студентов да в целом на общество.

Многим студентом приходится приезжать из других городов, чтобы учиться, да и слиться в новую жизнь так сказать адаптироваться. У студентов начинается самостоятельная жизнь, появляются новые друзья и новые интересы.

Студенческая жизнь — это самый яркий и интересный период в жизни, когда ты знакомишься с бесконечным количеством людей, это не только учеба, но и бесценный опыт общения во внеучебного времени.

Все свое свободное время студенты проводят общаясь во вне стен университета, так как некоторые студенты до конца не могут проявить себя перед педагогическими работниками, испытывая скованность и стеснения.

Студенческий совет является одной из форм самоуправления и создаётся вузом в целях обеспечения реализации прав, обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодёжи, развития её социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив. Основными задачами студенческого совета являются усиление роли студенческих общественных организаций в воспитании студентов, в формировании их мировоззрения; обеспечение реализации прав на участие студентов в управлении вузом, оценке качества образовательного процесса. Это новые возможности для каждого студента, в этом обществе они обучаются многому одно из направлений студенческой жизни является волонтерство.

Волонтерское движение является частью воспитательной деятельности любого вуза. Волонтерская практика помогает решить много поставленных задач,

вовлекая студентов в эту работу мы объединяем и обхватываем большую территорию знакомств с интересными людьми. Вузы должны создавать условия для волонтерской деятельности. Благодаря таким движением у студентов происходит творческое развитие, уверенность в себе, они многому учатся и приобретают большой опыт, который поможет им в будущем, так же такое движение дает студентам найти себя и проводить свое свободное время плодотворно и самое главное с пользой [2].

Волонтерское движение развивает себя само, то есть не требует рекламы, работа с обществом и осуществление безвозмездной помощи делается именно для общества и добровольно, участвовать в такой деятельности могут все желающие здесь нет ограничений, здесь есть только возможности и новые открытия. Такое движение воспитывает студентов, дает проявить себя и узнать себя и направляет людей к совершению добра без получения какой либо выгоды, это очень важно для студентов, что бы они видели, что каждый вносит свой вклад в жизнь другого человека. Вовлеченность студентов в эту деятельность способствует укреплению общечеловеческих ценностей, развитию духовно-нравственных ценностей, снижению агрессивности, снижению рисков вовлечения молодежи в антиобщественные поступки, развитию готовности к сотрудничеству с другими людьми, развитию самовыражения, самоопределения, самореализации, развитию уважения к другой точке зрения, творческому росту, увеличению межкультурной толерантности в обществе.

Волонтерская деятельность позволяет обхватывать такие проекты как гуманитария, социально-культурные, информационно-консультативные, экологические [4].

Давайте рассмотрим какими достоинствами обладает такое движение, во-первых, для студентов или для другого

человека помогает развивать культуру и мышление, во - вторых учит ответственность как за свои действия так и за совместное взаимодействие; развивает лидерские способности, воспитывает выносливость, терпение, повышает дисциплину, развивает инициативность, в третьих учит понимать других и слышать их, ведь толерантный человек обладает адекватной самооценкой, смотрит на ситуацию не только со своей точки зрения, а учиться и рассматривать происходящее объективно [3].

Конечно, студенты не только занимаются общественной жизнью, но и нуждаются в отдыхе, и в плодотворном проведении своего досуга. Структура досуга студентов состоит из разных частей, в первую очередь состоящих из его запросов, интересов, психофизиологической особенной, это может быть, встреча с друзьями, проведение времени со своей семьей, похода в кино, занятие спортом, а также оказание помощи нуждающимся, то есть совмещать отдых с полезным. Занятие волонтерским движением дает много возможностей, иногда это становится деятельностью на всю жизнь. Особый интерес вызывает досуг у студентов, проживающих в различных городах. Большинство студентов из моногородов свое свободное время проводят в получении дополнительного образования, так как им придется уехать в мегаполис, где будут одни и рассчитывать смогут только на себя. Значительная часть студентов столицы ходят на концерты, в театры. Отсутствие в моногороде культурно-развлекательных мероприятий молодежь компенсирует походами в ночные клубы. В равной степени большинство студентов свое свободное время проводят с друзьями в кафе, гуляют по городу. Вовлеченность молодежи в добровольческую деятельность способствует развитию патриотического

воспитания и понимания национально-государственных интересов.

Таким образом, деятельность студенческого совета, направленная на организацию и участие в различных мероприятиях, позволяет решить актуальную проблему организации досуга, повышает коммуникативный потенциал, учит грамотно распределять свое свободное время, снижает недоброжелательность, нетерпимость и умение взаимодействовать и включаться в проекты, умение получать и передавать информацию – это то, чем должен обладать студент для успешной работы в будущем.

© Дмитриева А.Ф., 2020

УДК 37.013:5:001.89

Каюмова Г.Г.,
канд. биол. наук. старший преподаватель
Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НАПРАВЛЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. В каждой образовательной программе имеет место быть компонент экологически направленного мышления, которое обязательна для развития личности современного студента транспортной отрасли. В статье показана её роль и возможность становления при помощи учебно-методических разработок экологического содержания.

Ключевые слова: водный транспорт, экологически направленное мышление, образование.

На сегодняшний день, в соответствии с мировым взглядом экологически устойчивого и безопасного развития всего общества, рассматривает формирование нового менталитета у студентов. Одним из главных компонентов в формировании такой личности является экологически направленное.

На сегодняшний день важен новый взгляд на природоохранную деятельность студентов как компетенцию и фактор воспитания интеллигентности и цивилизованности, экологического отношения к природе. Не зря во многих проектах, связанных с экологическим воспитанием, указано, что «необходимо перенастроить систему образования на освоение современных компетентностей, отвечающих общемировым требованиям к человеческому капиталу...» [10].

Особенно актуальным формированием экологически направленного мышления у студентов транспортной отрасли, оно способствует развитию внутреннего чувства ответственности и долга за сохранность среды обитания человека как важнейшей категории в системе общественных ценностей и реализации природоохранной деятельности.. [2].

Данный вопрос изучали многие отечественные и зарубежные ученые в области экологии, педагогики и эксплуатации водного транспорта. И.М. Авраменко, В.В. Звонков, Л.У. Мавлюдова, И.В. Абдраштова, В.П. Миронов, и др. внесли большой вклад в развитие организации работы флота как области знаний и научно-практической дисциплины и формирования гармоничного мировоззрения с экологией водной среды [6, с. 5].

Несмотря на то, что роль экологического воспитания студентов важна в каждом учебном заведении, для студентов транспортной отрасли, тем более водного транспорта является наиболее значимой. Ведь

экологическая опасность водного транспорта всё больше набирает обороты. Суда водного транспорта, выполняющие перевозки как внутри страны, так и между странами и континентами в разных природно-климатических условиях и отличающиеся особенностями конструкторского исполнения и технического оснащения, являются потенциальными источниками экологической опасности, т.е. ситуации, в которой могут происходить нежелательные события, вызывающие отклонения уровня здоровья человека и (или) состояния окружающей среды от их среднестатистического значения.

Воздействие водного транспорта на окружающую среду прежде всего на водные ресурсы связано с потерей нефтепродуктов при погрузке и выгрузке, сбросами загрязненных вод, а также сносами сыпучих грузов с причалов, потерями при работе земляных снарядов и т.п. Сточные воды от судов, административных и производственных корпусов портов направляются в городской коллектор и далее на городские очистные сооружения [3].

Водный транспорт относится к водопользователям, использующим водные источники как среду без количественного ее изменения. Вместе с тем он наносит ущерб энергетике и другим водопотребителям отъемом воды из водохранилища при осуществлении попусков и при шлюзовании судов [4].

Эксплуатация водного транспорта загрязняет водные источники нефтепродуктами и другими отходами, а также создает волны, разрушающие берега и нерестилища. Особенно неблагоприятные условия для рыбного хозяйства создают водометные, используемые на малых реках, которые дают очень большую волну[5].

Данные мероприятия происходят на глазах у студентов, которые проходят практику на судне. С учетом

того, что студенты водного транспорта проходят достаточно большой объем плавательной практики, многие студенты отмечают, что плавательная практика помогает заново открыть для себя выбранную профессию, также и с точки зрения отношения к водной среде, к экологической обстановке. Поэтому мышление направленное на охрану окружающей среды, именно у студентов водного транспорта рассматривается как важнейшее личностное качество, которое в будущем поможет сформировать экологически грамотное общество.

Очень часто, эффективность обучения зависит от установки студента, следовательно, технология учебного процесса должна строиться таким образом, чтобы у студента не возникал вопрос «зачем это нужно?», а постоянно поддерживалась внутренняя потребность в изучении предусмотренного программой материала. Чем больше практических навыков формируется у студента в процессе обучения, тем выше его квалификация как будущего специалиста [9].

Одним из ключевых способов, формирования экологически гармоничного мировоззрения у студентов, это работа с методикой обучения по решению вопросов, экологического содержания, различных учебно-исследовательских задач. Такие задачи рекомендуется включать в содержание не только интегрированных с экологией курсов, таких как «Химия», но и других дисциплин. Если интегрированные с экологией курсы, как и сама дисциплина «Экология», больше формируют теоретические знания, уровень устойчивого интереса к природоохранной деятельности, формируют содержательно-мотивационные умения, то уровень применения данных знаний, поведенческо-деятельных компонентов и внеучебной деятельности, по нашему мнению, может сформировать только обоснованный и

общий подход, как на занятиях, так и на практике студентов.

И учебная деятельность будет протекать более успешно, если студент проявляет познавательный интерес, связанный с будущей профессиональной деятельностью.

Таким образом, в педагогической науке накоплен определенный потенциал, связанный с проблемой экологического образования и формированием экологического сознания учащейся молодежи. В то же время большинство исследований носит лишь общетеоретический характер или касается вопросов школьного образования, тогда как многие аспекты формирования экологического сознания студентов вуза остаются практически не исследованными.

Формирование экологического сознания напрямую связано с экологическим образованием, осуществляемым различными социальными институтами общества. Студент должен осознавать себя субъектом общей и экологической культуры, их носителем, необходимо определить личностные качества такого выпускника и детерминанты их становления, что является важной проблемой профессионального образования [9].

Список использованной литературы

1. Авраменко И. М. Основы природопользования / Серия «Высшее профессиональное образование». - Ростов н/Д: «Феникс», 2014.
2. Галимов Р.Ф., Гильманшина С.И. Экологически направленное мышление в структуре природоохранной компетентности учащихся: естественнонаучный аспект. – Казань: Вестник ТГГПУ. – 2011. – №4. – С. 311-314.
3. Гельмерсен, лейтенант. Речная практика. Спб-, 1909. 371 с.

4. Глотов А. Изъяснения принадлежностей к вооружению корабля.

5. Григорьев В. В., Грязнов В. М. Судовые такелажные работы.

6. Кузьмичев И.К. Совершенствование системы управления транспортным процессом на внутреннем водном транспорте: Автореф...дис. д-ра. тех. наук. – Н.Новгород: 2010. -43 с.

7. Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. Проблемное обучение на основе межпредметной интеграции (на примере дисциплин естественнонаучного цикла). – СПб.: Образование, 2008. – 48 с.

8. Коссой, Ю. М. Городской транспорт в зеркале экологии/ Энергия: экономика, техника, экология 1'2001, с. 64 - 68. - М.: Наука.

9. Линенко О.А. Формирование экологического сознания студентов технического вуза: Автореф...дис. док. пед. наук. – Астрахань: 2009.-27 с.

10. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» // Вест.образования. – 2009. – №8. – С.18-33.

11. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> – свободный.

12. Пальгунов П. П. Утилизация промышленных отходов. - М.: Стройиздат.

© Каюмова Г.Г., 2020

УДК 629.052.6

Килнас М.О.,

канд. техн. наук,

Земов П.В.

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,

г. Санкт-Петербург

РОЛЬ МОРЕХОДНОЙ АСТРОНОМИИ В НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос об актуальности методов мореходной астрономии в современных условиях, преимущества и недостатки спутниковых навигационных систем.

Ключевые слова: ГНСС, кибератаки, кибурутрозы, навигационная безопасность плавания, мореходная астрономия

Морские перевозки в современном мире остаются одними из основных способов перевозок промышленных товаров и людей. Так по данным ЮНКТАД (конференция ООН по торговле и развитию) в 2015 году объём мировых морских перевозок превысил 10 млрд. тонн.

В общемировом грузообороте доля морских перевозок составляет 62%. Средняя дальность грузоперевозок морем составляет 3,5 тыс. км, что значительно превосходит другие виды транспорта.

В целях обеспечения навигационной безопасности плавания определены требования к оснащению судов навигационными системами и оборудованию (СОЛАС-74) [5], определены стандарты компетентности, введены требования к методологии по подготовке и дипломированию моряков (конвенция ПДНВ) [4].

В настоящее время, радиопеленгаторы, ввиду вывода из эксплуатации радиомаяков на судах отсутствуют,

неустойчивая работа радионавигационных систем, а в отдельных районах полное отсутствие цепочек РНС, не позволяет судам принимать радиосигналы от радионавигационных систем и производить обсервацию места в отдельных районах мирового океана.

На смену наземным РНС пришли глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС), по которым точность определения места значительно выше.

ГНСС представляет собой сложный физический процесс. GPS-приёмник, измеряя разницу между временем поступления сигнала от спутника и временем генерации этого сигнала, определяет расстояние до спутника-источника. Из любой точки на поверхности Земли наблюдаются, как минимум 4 спутника. Так как координаты спутников в заданный момент времени известны с высокой точностью, GPS-приёмник может вычислить собственные координаты с точностью 5-10 м.

Получение обсервованных координат для определения местоположения судна по ГНСС при любых обстоятельствах плавания занимает короткий промежуток времени, достаточно их снять с экрана монитора.

В GPS-приёмнике гражданских судов не предусмотрено аутентификации навигационной информации, т.е. GPS-приёмник работает с информацией, принятой от антенны, и принимает эту информацию как достоверную. Таким образом, получаемая навигационная информация от ГНСС в GPS-приёмниках гражданских судов остаётся незащищённой и подвержена кибератакам. GPS-приёмоиндикатор не различает ложные сигналы от истинных [6].

Впервые, эксперимент по подмене сигнала ГНСС на судне, находящимся в море, произвели в 2013 году исследователи Университета Остина. В результате данного

эксперимента, навигационный приёмник стал отображать ложную информацию [8].

Подмена сигнала навигационных систем называется *spoofing* «спуфинг». Для организации спуфинга используется специальный прибор-передатчик, который находится на любом движущемся объекте (судно, летательный аппарат, дрон и др.) и имитирует сигнал ГНСС, при условии, что уровень имитирующего сигнала несколько превышает уровень сигнала реальных спутников.

GPS-приёмник, установленный на судне, будет принимать поддельный сигнал и вычислять своё местоположение на основе полученных данных, при условии, чтобы приём был возможен на слабом уровне сигнала, т.е. ниже шумов.

Сигнал GPS – периодический, соответственно, даже “статический” спуфинг требует динамической передачи одних и тех же по фактическому содержанию навигационных сообщений. Помеху можно сделать уводящей – такая помеха имитирует перемещение приёмника по заданной спуфером траектории [6].

Во время проведения исследований было отмечена возможность использования функционала GPS для осуществления «геонаправленных» атак с использованием программно-аппаратных средств воздействия, в ходе которых программно-аппаратные средства воздействия могут действовать нацелено – лишь в определенном регионе или районе [10; 11].

В ходе этих исследований была показана реальная возможность:

- выведения из строя существующих моделей приёмников навигационных сигналов посредством манипуляций с передаваемой информацией;

- проведение атак на инфраструктуры управления, построенные на базе спутниковых навигационных система (системы точного времени, объекты ключевой инфраструктуры, аэродромы, самолеты, беспилотные роботизированные комплексы и другие системы) [2].

Кроме спуфинг сигналов, активно применяется «*jamming*» или подавление прием сигнала GPS более мощными сигналами. Подавление и легче и более распространено, чем спуфинг.

Для того, чтобы заглушить при помощи биений сигналы спутниковой GPS, достаточно излучать с Земли немодулированные частоты 1577 МГц (гражданский канал) и 1230 МГц (военный канал). При этом мощности излучения передатчика в 20 Ватт в каждом частотном диапазоне достигает дальности 150 км при массе 10 кг [7].

Сегодня GPS борьба с помехами идет в следующих направлениях:

- формирование нулей в диаграмме направленности в заданных направлениях прихода помех;
 - пространственно-временной адаптивной обработки
- [3].

Излучение спуфинг сигналов возможно:

- в районах ведения боевых действий, как на море, так и приморских направлениях;
- в районах действия пиратских группировок;
- в прилегающих морских районах боевой подготовки;
- в районах интенсивного судоходства, с целью столкновения судов;
- для защиты военных и стратегических объектов в целях национальной обороны.

Как правило, в настоящее время текущее местоположение судна, отображаемое на экране ЭКНИС судоводителями, принимается за достоверное, не уточняя

фактического местоположения судна с использованием других альтернативных средств и способов навигации.

Одним из альтернативных способов навигации является определение места судна по небесным светилам, т.е. астрономический способ.

Астрономические способы определения места судна являются автономными, электронезависимыми, дешёвыми по себестоимости, не подверженными воздействию других технических средств, способных лишить судно возможности определения места.

Астронавигационные определения места судна доступны в любом районе плавания и часто являются наиболее точными. Для определения места по небесным светилам требуется уметь пользоваться секстаном, знать точное время, уметь пользоваться астрономическими ежегодниками и решать задачи.

Однако астрономические способы определения места предъявляют определенные требования к погодным условиям, и на решение астрономических задач отводится определённое количество времени. Для получения обсервованного места судна, опытному судоводителю, при ручном счёте по двум линиям положения требуется от 26 мин., при машинном счёте – от 2 мин., для определения поправок курсоуказателя от 5 мин. при ручном счёте, и от 2 мин. при машинном счёте.

Астронавигационные определения поправок курсоуказателя – единственное средство контроля работы систем курсоуказания при плавании вне видимости земных ориентиров.

С вводом в действие ГНСС, астрономические способы определения места судна в море и определение поправок гиро- и магнитных компасов по небесным светилам стали необоснованно «забываться».

Так, под руководством профессора Б.А. Вульфовича был проведён анализ статей по вопросам мореходной астрономии журнала *Journal of The Institute of Navigation* (с 1946 г. по 2004 г.). Первые выпуски журнала содержали большой массив информации по мореходной астрономии, с одной стороны, и широким спектром затрагиваемых тем – с другой. Однако с внедрением радионавигационных систем, а в последствии ГНСС постепенно оттеснило мореходную астрономию на второй план [9].

Так, в конвенции СОЛАС-74, мореходный инструмент как секстан, не входит в перечень обязательного оборудования на судне. Однако практический опыт показывает, что в последнее время начало наблюдаться обратная тенденция.

В 1998 году Военно-морские силы США прекратили проводить курсы астрономической навигации из-за создания системы ГНСС, однако в 2011 году обучение дисциплине «мореходной астрономии» с использованием секстанов было возобновлено. Такое решение было принято в связи с растущим с каждым днем числа киберугроз, пишет издание *Capital Gazette* [1].

В ВУЗах по подготовке моряков в Российской Федерации изучение дисциплины «мореходной астрономии» не приостанавливалось. Так при подготовке вахтенных штурманов высших военно-морских учебных заведений на изучение дисциплины «мореходной астрономии» отводится 288 часов, в ГУМРФ им. С.О. Макарова на подготовку штурманов торгового флота отводится 108 часов.

В соответствии с главой II разделов А-II/1, А-II/2 международной конвенции ПДНВ, к минимальным стандартам компетентности для капитанов, старших помощников, вахтенных помощников капитана являются:

- умение определять место судна по небесным светилам;

- умение определять поправки гиро- и магнитных компасов, с использованием средств мореходной астрономии.

Многолетний опыт проведения плавательских практик с курсантами военно-морских учебных заведений показывает, что за три недели плавания при систематическом решении не менее 20-25 астрономических задач (утренние, дневные и вечерние измерения) можно достичь результата M_0 – от 1,0 до 2,5 миль ($P = 95 \%$), что в условиях открытого моря вполне приемлемо.

В настоящее время необходимо развивать и усовершенствовать машинные методы обработки полученных данных по измерениям высот светил, совершенствовать качество измеряемых навигационных параметров, внедрять нормативные показатели измерений высот светил и решения астрономических задач ручным способом.

Таким образом, несмотря на высокую точность спутниковых ГНСС, в условиях современного мира киберугроз и кибератак, определение места судна и определение поправок курсоуказателей гиро – и магнитных компасов по небесным светилам не утратило своей актуальности. Умение наблюдать, выбирать, измерять и производить правильно астрономические расчёты залог навигационной безопасности плавания судна в любых районах мирового океана.

Список используемой литературы

1. ВМС США возвращаются к астрономическим методам навигации из-за киберугроз <https://www.securitylab.ru/news/475713.php>

2. Защита систем спутниковой навигации от внешних программно-аппаратных воздействий. Мухортов В.В., Королев И.Д. Шкуринский С.В. Материалы

международной научно-практической конференции «Инновации в науке» (Россия, г. Новосибирск, 30 марта 2016 г.). Сборник статей конференции часть 1, Сборник статей конференции часть 2. Режим доступа: <https://sibac.info/conf/innovation/1v/49489>.

3. Кривенков Д.В. GPS – спуфинг принцип работы, его воздействие и слабые места. // Технические и математические науки. Студенческий научный форум: электр. сб. ст. по мат. V междунар. студ. науч.-практ. конф. № 5(5). Режим доступа: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/5\(5\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/5(5).pdf)

4. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. ПДНВ.

5. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море. СОЛАС-74.

6. Подделка сигнала GPS (GPS-спуфинг) [Электрон, ресурс]/- Режим доступа: <https://dxdt.ru/2016/10/24/8151/>.

7. Размышления двух докторов наук о природной слабости спутниковой радионавигации. - Режим доступа: <http://www.x-libri.ru/elib/kashn001/00000001.htm>

8. Спуфинг [Электрон, ресурс]. – 2013. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B3>.

9. Экспериментальное определение точности астрономических обсерваций по двум звездам при обработке по методу линий положения Б.А. Вульфович, В.А. Фогилев, Р.С. Сорокин Судоводительский факультет МАМГТУ, кафедра судовождения. Вестник МГТУ, том 11, №3, 2008 г. стр.442-445

10. Hardnsoft: Эксперты eScan прокомментировали новые уязвимости GPS – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hardnsoft.ru/news/news_software/16652/

11. KasperskyLabDaily: Взламываем GPS – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.kaspersky.ru/vzlamyvajem-gps/2054>.

© Килнас М.О., Земов П.В., 2020

УДК 629.052.6

Килнас М.О.,
канд. техн. наук,
Триполец О.Ю.
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ОЦЕНКА НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ ПО СЕВМОРПУТИ АСТРОНОМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о навигационной безопасности плавания при применении астрономических методов определения места судна в море

Ключевые слова: ГНСС, навигационная безопасность плавания, астрономические методы

Северный морской путь (в дальнейшем - СМП) представляет собой кратчайший морской путь между Европейской частью Российской Федерации и Дальним Востоком. Протяжённость Севморпути от порта Мурманска до Йокогамы составляет 5 770 морских миль. Грузопоток СМП непрерывно растёт: от 4,6 млн тонн в 2012 году до 19,9 млн тонн в 2018 году, а к 2024 году ежегодные объёмы перевозок по СМП должны достичь 80 млн тонн [1].

Арктический бассейн недостаточно оборудован визуальными и радионавигационными средствами навигационного оборудования. Основным способом определения места судна в море является определение с использованием глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС).

Однако, ГНСС в арктических широтах имеют свои особенности. Так, наклон орбит навигационных спутников составляет максимум $64,8^\circ$, таким образом, в широтах выше северного полярного круга ($\varphi \approx 66,5^\circ$) спутники никогда не находятся «над головой», и это может вызывать погрешности в координатах GPS.

В Арктике ощущается значительная солнечная активность и каждые 11 лет (т.н. «цикл Швабе») наблюдается её подъём, сопровождаемый полярными сияниями и перебоями в работе электроники. Во время подобных подъёмов сигналы с навигационных спутников могут быть подвержены мерцанию, что, в свою очередь, может привести к ошибкам в расчётах позиционирования [2].

Большая удалённость СМП от побережья, суровость арктических условий и ограничения в использовании ГНСС предъявляют дополнительные требования к обеспечению навигационной безопасности плавания судов, и поэтому для обеспечения постоянной безопасности мореплавания в арктических широтах необходимо обладать надёжными резервными методами определения места судна, одними из которых являются методы мореходной астрономии.

В летний период преддипломной плавательной практики на борту газовоза «Рудольф Самойлович» проводились исследования по возможности обеспечения навигационной безопасности плавания при использовании астрономических методов определения места судна.

Анализ погодных условий для астрономических методов ОМС показал, что в период с апреля по июль количество благоприятных дней для наблюдения светил составляет от 60%-65,5%.

За период плавательной практики было произведено:

- 76 ОМС по разновременным наблюдениям по Солнцу;
- 20 ОМС по одновременным наблюдениям Солнца и Луны.

Луны.

В различных арктических широтах методы обработки измерений различны. Так, при ручных расчётах элементов линий положения в широтах $\varphi < 80^\circ$ и при переносах $n < 15'$ астрономические вычисления производились обычным образом, а при переносах более $15'$ с использованием прямоугольной системы координат [4].

На основании проведённых измерений были произведены расчёты радиальных средних квадратических погрешностей (РСКП).

На рисунке 1 представлено изменение РСКП с течением времени в период прохождения плавательной практике.

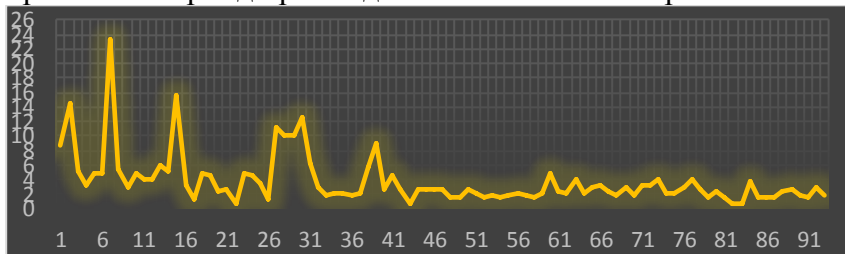


Рисунок 1. График изменения радиальных среднеквадратических погрешностей с течением времени

На графике ось абсцисс – величина радиальной СКП M в милях, ось ординат – порядковые номера измерений от 1 до 96. Для построения графика данные по радиальным СКП со всех наблюдений были отсортированы по дате наблюдений в порядке возрастания.

Из графика видно, что в первых 16 измерениях РСКП колебалась от 4 до 23 миль. С 17 по 40 измерения она изменялась от 3 до 13 миль, и после 41 измерения колебалась от 1 до 5 миль.

Согласно стандартам судовождения, в открытом море допустимая средняя квадратическая погрешность ОМС не должна превышать 2% от расстояния до ближайшей навигационной опасности и при это не быть более 2 миль.

По маршруту перехода Сабетта-Хоннингсвог по СМП был произведен расчёт ожидаемой и допустимой средней квадратической погрешности, по методике, разработанной профессором Н.М. Груздевым [3].

На основе проведённых расчётов по маршруту Сабетта-Хоннингсвог по вышеуказанной методике был построен график (рис. 2):

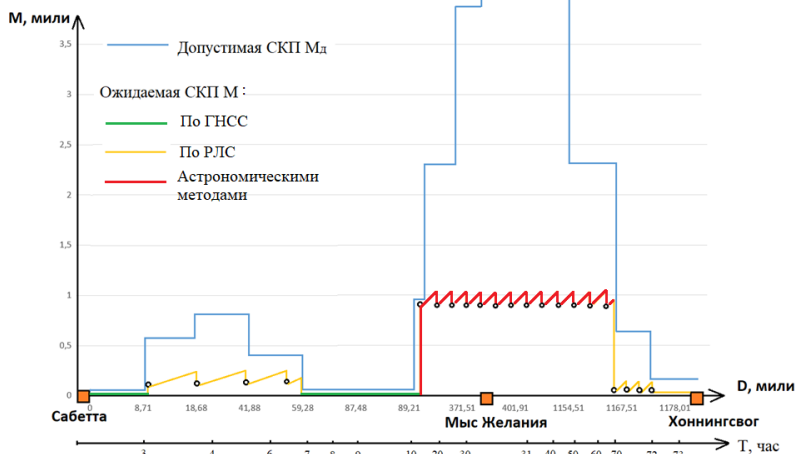


Рисунок 2. График ожидаемой и допустимой средней квадратической погрешности плавания

На графике верхняя ось абсцисс — дистанция по маршруту в милях, нижняя ось абсцисс — время перехода по маршруту в часах, соответствующее запланированному переходу.

Голубым цветом обозначена допустимая СКП Мд в милях по маршруту перехода, зелёным – ожидаемая СКП Мо в милях при ОМС по ГНСС, жёлтым – по РЛС и красным – астрономическими методами.

Черные окружности – моменты обсерваций. График имеет нелинейную структуру, так как представляет собой приближенный график нарастания погрешностей счислимого места между обсервациями. При этом участки графика СКП по ГНСС являются прямыми, так как получение позиции этим методом происходит практически непрерывно с дискретностью меньше 1 секунды.

Ожидаемая точность плавания должна соответствовать допустимой или требуемой, т.е. ожидаемые СКП счисляемых и обсервованных мест всегда должны быть не больше допустимых, рассчитанных для заданной вероятности безопасного плавания.

Согласно графику, ожидаемая СКП всегда ниже допустимой для обеспечения безопасности мореплавания, а значит, необходимая точность ОМС всеми методами обеспечивается на протяжении всего маршрута.

Как видно из графика, с 17 по 24 пункт (с 372 по 1168 мили маршрута) астрономические методы ОМС как единственно доступные в качестве резервных способны обеспечить навигационную безопасность плавания.

Анализ измерений высот светил в период плавательной практики показал, что для того чтобы самостоятельно достичь качественного уровня измерений с помощью секстана ($m_n=0,8'$), требуется решить порядка 45 астрономических задач.

Список используемой литературы

1. Указ президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

2. ((The Limits of Satellite Navigation: GPS Challenges in the Arctic. [Электронный ресурс] URL: https://www.allaboutcircuits.com/news/navigating-the-arctic-why-gps-might-fail-you/?utm_source=All+About+Circuits+Members&utm_campaign=3ea6ba1741-EMAIL_CAMPAIGN_2018_07_25_04_57&utm_medium=email&utm_term=0_2565529c4b-3ea6ba1741-270450513/ (дата обращения 30 мая 2020)))

3. Груздев Н.М. Навигационная безопасность плавания. Санкт-Петербург: ГУНиО МО РФ, 2002. 127 с/

4. Закусило А.М. Мореходная астрономия. Часть 2. ВИ (ВМ) ВУНЦ ВМФ ВМА, 2016 г. 132 с.

© Килнас М.О., Триполец О.Ю., 2020

УДК 654.9

Кречетова Э.В.,

ведущий инженер Службы связи и электрорадионавигации
СЗБФ ФГУП «Росморпорт», г. Санкт-Петербург

Солодовниченко М.Б.,

канд. техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

КОЛЛЕКТИВНОЕ СПАСАТЕЛЬНОЕ СРЕДСТВО С ФУНКЦИЕЙ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Аннотация. В настоящее время в связи с ростом интенсивности движения морских судов увеличивается количество аварий и, следовательно, число жертв экипажа. Смертельные случаи, связанные с падением членов

экипажа за борт, можно было бы сократить путем сокращения времени поиска пострадавших.

Целью исследования является разработка проекта коллективного спасательного средства с функцией телеуправления.

Ключевые слова: поисково-спасательная операция, телеуправление, мобильный робот, робот-спасатель.

Разработка проекта коллективного спасательного средства с функцией телеуправления подразумевает решение следующих задач:

1. Конструирование на базе водного транспортного средства мобильного робота, способного выполнять функции по поиску и спасанию;

2. Оснащение спасательного средства системой дистанционного управления;

3. Обеспечение возможности непрерывного визуального наблюдения за водной поверхностью для контроля процесса проведения поисково-спасательной операции.

Анализ литературы показал, что эффективным спасательным средством является безэкипажный катер. В. Н. Круглеевский и В.И. Денисов выделяют следующие системы и устройства, позволяющие в совокупности обеспечить надлежащее функционирование безэкипажного катера (БЭК) как коллективного спасательного средства [1]:

- оборудование поста управления;
- система передачи управляющих команд и обмена информацией между постом управления и катером;
- механизм спуска катера на воду / подъема катера на борт;

- технические устройства и системы для размещения катера на борту корабля, проведения работ по его регламентному обслуживанию и подготовке к использованию;
- устройства и конструкции для транспортировки и хранения катера;
- тренажер для подготовки операторов.

Однако, создаваемые безэкипажные катера, обладающие многими функциями, представляют сложные, а, следовательно, дорогостоящие изделия. Предлагается создать коллективное спасательное средство на базе гидроцикла, модифицировав его механизмы в соответствии с поставленной задачей. Гидроцикл (водный мотоцикл) – скоростное персональное маломерное судно со стационарным двигателем внутреннего сгорания и водометным движителем, предназначенное для скольжения по водной поверхности. С этой целью необходимы следующие усовершенствования:

- Оснастить БЭК устройствами для его немедленного спуска и последующего подъема на борт;
- Установить систему освещения для предотвращения столкновений в ночное время или в периоды ограниченной видимости;
- Оснастить БЭК устройством удаленного запуска двигателя и его выключения;
- Спроектировать исполнительные устройства для контроля над системой управления рычагом акселератора;
- Предусмотреть систему беспроводного рулевого управления;
- Установить контейнер с надувным спасательным плотом (ПСН), спроектировать исполнительное устройство для его сбрасывания по команде

оператора, предусмотреть возможность буксировки коллективного спасательного средства посредством БЭК;

- Оборудовать БЭК системой регистрации видеоинформации с функцией архивирования, предусмотреть передачу данных оператору в режиме реального времени.

Для создания коллективного спасательного средства следует использовать спортивные гидроциклы – легкие, маневренные модели, способные развивать скорость до 120 км/ч, обеспечивающие размещение на площадке надувных спасательных плотов. Прогулочные гидроциклы также возможно переоборудовать в спасательное средство, однако это потребует существенных доработок конструкции, и, следовательно, больших материальных вложений.

Для модификации спортивного водного мотоцикла в спасательное средство наиболее подходящей считаем модель «Jet Ski SX-R 1500», разработанную компанией «Kawasaki».

Учитывая важность временного ресурса при проведении спасательной операции, немедленный спуск робота-спасателя на базе гидроцикла осуществляется методом свободного падения. Соответствующие установки, представляющие собой наклонную спусковую платформу с закрепленными на ней направляющими роликами, на которых установлено спасательное средство со стопорным устройством, разработаны и выпускаются промышленностью [2, 3].

В целях осуществления оперативного контроля за спасательными действиями необходимо предусмотреть систему для обеспечения визуального наблюдения за роботом-спасателем – видеосистему с возможностью передачи и архивации видеоинформации. Передача данных

в режиме реального времени позволит координатору спасательной операции своевременно реагировать на изменяющиеся условия ее проведения – огибать препятствия, осуществлять контроль за перемещением пострадавшего, его состоянием и др. Результаты регистрации видеоинформации решат проблему достоверной оценки ситуации, предоставив возможность совершенствования методов проведения поисково-спасательных операций, в том числе сокращения времени реагирования для оказания помощи.

Для целей поиска и спасания целесообразно использование видеокамер с возможностью передачи видеоинформации по радиоканалу. Для того, чтобы свести к минимуму риски выхода оборудования из строя вследствие тяжелых погодных условий, экстремальной влажности, солености и повышенной вибрации, необходимо поместить видеокамеру в ударопрочный влагозащищенный (герметичный) корпус.

Захваченные видеокамерой, расположенной на борту спасательного средства, изображения передаются в систему судового охранного телевидения, обрабатываются и помещаются в архив. Отображение видеоданных возможно осуществить напрямую от приемного устройства в режиме реального времени с использованием монитора, расположенного в месте, откуда осуществляется управление судном. Для удобства координатора спасательной операции, а также повышения эффективности проводимых спасательных работ, необходимо модифицировать пульт ДУ, используемый для передачи управляющих сигналов роботу-спасателю, оснастив его мобильным устройством, способным обеспечить оперативное отображение видеоинформации, поступающей с расположенной на борту спасательного

средства видеокamеры, а также извлечение данных из видеoaрхива, с помощью технологии судового Wi-Fi.

Система внутрисудовой беспроводной связи на базе технологии Wi-Fi позволяет осуществлять с абонентскими устройствами стандарта IEEE 802.11 обмен разнородной информацией, а именно: графической; звуковой; текстовой; числовой; видеoinформацией. Связь осуществляется за счет установленного на судне центрального приемопередающего узла, включающего в себя контроллер точек доступа Wi-Fi, коммутатор Ethernet, сервер базы данных, блоки сопряжения с системами громкоговорящей связи, телефонной связи, сигнализации, спутниковой связи, глобальной морской связи при бедствии и системой судового охранного телевидения [4]. Использование Wi-Fi модуля позволяет обеспечивать достаточную мощность передающего сигнала и высокую помехоустойчивость, что крайне важно в судовых условиях по причине наличия высокого электромагнитного излучения от различных навигационных и передающих устройств. Обеспечение морских судов сигналом Wi-Fi реализуется посредством выведенной на геостационарную орбиту группировки телекоммуникационных спутников, входящей в состав системы Global Xpress – глобальной высокоскоростной мобильной спутниковой широкополосной сети, работающей в Ka-диапазоне [5].

Поскольку основной задачей системы обеспечения визуального наблюдения за роботом-спасателем является предоставление достоверной информации о состоянии водной поверхности оператору, осуществляющему контроль за передвижением спасательного средства, то расположенная на борту видеокamera должна отвечать следующим требованиям:

- быть оснащенной сверхширокоугольным (короткофокусным) объективом с углом обзора по горизонтали более 90 градусов;
- иметь разрешающую способность не менее 1280×720 пиксел для получения различного изображения и не более 1920×1080 пиксел для обеспечения требуемой скорости передачи данных;
- иметь чувствительность не хуже 0,01 Лк для получения различного изображения требуемого качества в заданных условиях эксплуатации;
- быть помещенной во влагозащитный, герметичный, ударопрочный корпус, оснащенный устройством для удаления брызг, капель дождя и грязи с поверхности кожуха для обеспечения наилучшей видимости;
- быть укомплектованной стабилизатором изображения.

Из представленных на рынке моделей оборудования выдвинутым требованиям соответствует 2Мп уличная цилиндрическая IP-камера с ИК-подсветкой до 30м DS-2CD2022WD-I производителя «Hikvision».

В качестве передатчика видеоинформации в составе системы обеспечения визуального наблюдения за роботом-спасателем по результатам сравнительного анализа выбран радиомодем «Conel CDA70-V-E», поскольку он обладает лучшими массогабаритными характеристиками, обеспечивает достаточную мощность для передачи потока видеоданных, позволяет напрямую подключить видеокамеру посредством интерфейса Ethernet, экономично расходовать энергию источника питания.

Определим объем дискового пространства для видеоархива со сроком хранения равным средней продолжительности рейса — 180 суток — для

расположенной на борту спасательного средства видеокамеры разрешением 1920×1080 пиксел (FullHD) со стандартом сжатия H.264. Для решения данной задачи потребуется один внешний жесткий диск объемом 500 Гб.

Разработана модель коллективного спасательного средства с функцией телеуправления, предназначенного для оказания помощи людям, выпавшим за борт. Основным преимуществом изделия перед используемым в настоящее время спасательным оборудованием является сокращение времени, затрачиваемого на поиск и спасание пострадавших. Предлагаемое спасательное средство представляет собой совокупность компонентов, обеспечивающих его работоспособность и позволяющих ему выполнять возложенные на него функции, а именно содержит следующие составные части:

1. водный мотоцикл «Kawasaki Jet Ski SX-R 1500»;
2. система освещения, включающая в себя светодиодный прожектор, топовый круговой огонь и бортовые огни;
3. комплект аппаратуры управления спасательным средством «RC4GS» производителя «RadioLink» с набором исполнительных механизмов (сервоприводов);
4. система обеспечения визуального наблюдения за спасательным средством, включающая в себя видеокамеру, устройство отображения со штативом, комплект приемопередающего оборудования и съемные носители для архивации видеoinформации;
5. надувной спасательный плот в стеклопластиковом контейнере и устройство для его выпуска;
6. спускоподъемное устройство.

Отличительной особенностью разрабатываемого изделия является повышение безопасности членов экипажа, участвующих в поисково-спасательной операции

на море, за счет минимизации участия человека в управлении спасательным средством, а, следовательно, отсутствия необходимости непосредственного нахождения на нем спасателей.

Список использованной литературы

1. Денисов В.И. Особенности развития, задачи и состав комплекса «Безэкипажный роботизированный катер» / В.Н. Круглеевский, В.И. Денисов // Судостроение. – Вып. 5 (810). – С-Пб: Центр технологии судостроения и судоремонта, 2013. – С. 23-25.

2. Буракова Е.А. Концепция экстренного спасения и эвакуации персонала с морских нефтегазовых объектов на шельфе / Е.А. Буракова, А.А. Карелин, М.М. Рап, Н.А. Вальдман, В.И. Таровик // Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова. – Вып. 86 (370). – С-Пб: Крыловский гос. науч. центр, 2015. – С. 23-32.

3. Карелин А.А. Устройство для спуска с судна спасательной шлюпки с персоналом в ледовых условиях / А.А. Карелин, В.И. Таровик, Р.И. Кильдеев, Н.А. Вальдман, М.М. Рап, Е.А. Буракова // Заявка на изобретение №МПК В63В 23/24 (2011.01) – С-Пб, 2013.

4. Лысак А.Б. Способ внутрисудовой радиосвязи / А.Б. Лысак, К.С. Патронов // Патент на полезную модель RU 257042 С2. – Омск, 2013.

5. Global Xpress / Inmarsat. URL: <https://www.inmarsat.com/service/global-xpress/> (дата обращения: 22.06.2020).

© Кречетова Э.В., Солодовниченко М.Б., 2020

УДК 630.37

Кузнецов А.В.,
д.т.н., доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный
университет», г. Петрозаводск,
Скрыпник В.И.
г. Петрозаводск,
Селевков И.И.,
студент 4 курса
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный
университет», г. Петрозаводск

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. В работе представлен анализ эффективности лесовозных автопоездов для транспортировки сортиментов. Отмечается, что при преобладании в транспортной сети лесовозных дорог с низкой несущей способностью покрытия, приоритет следует отдавать полноприводным машинам с колесной формулой 6×6, обладающими достаточными скоростными и мощностными показателями и высокой грузоподъемностью. Анализ показал, что применение на вывозке леса автопоезда на базе автомобиля МАЗ-6312Е9 является более экономически целесообразным, в сравнении с Volvo FMX 500 и Scania G 480; себестоимость перевозки 1 м³ древесины составляет 1050 руб.

Ключевые слова: эффективность, технико-экономические показатели, лесовозные автопоезда.

В настоящее время на вывозке древесного сырья потребителям широко используется лесовозный автотранспорт различных модификаций и типов [1, с. 38, 2].

Основные типы применяемых лесовозных автотранспортных средств для транспортировки сортиментов: автомобиль или автомобиль-тягач, агрегатированные, соответственно, с прицепом или полуприцепом.

Как показывает практика, выбор лесовозного подвижного состава осуществляется с учетом целого ряда факторов и природно-производственных условий применения: климатической зоны, состояния дорожной сети, ограничений по грузоподъемности, при эксплуатации на дорогах общего пользования и т.д., немаловажным условием является надежность машины и затраты на ее приобретение и эксплуатацию [3-5].

Существует достаточно много различных моделей лесовозных автотранспортных средств зарубежного и отечественного производства. В частности, выпускаются автомобили-сортиментовозы Volvo FMX 500 с манипулятором Epsilon M100L97, с колесной формулой 8x4 и мощностью двигателя 500 л.с., Scania G 480 CB6X6EHZ с гидроманипулятором Epsilon M100L97 (6×6, 480 л.с.), MERCEDES-BENZ ACTROS 3346 с гидроманипулятором KESLA 2009ST (6x6, 436 л.с.), MAZ-6312E9 с гидроманипулятором PALFINGER VM10L86 (6×4, 435 л.с.), КамАЗ-65207 (6×4, 401 л.с.), Урал Next (6×6, 312 л.с.) и т.д. Машины могут агрегатироваться с двухосными, трехосными и четырехосными прицепами. Гидроманипулятор устанавливается в задней части автомобиля для удобства проведения погрузочно-разгрузочных работ. Наличие гидроманипулятора уменьшает грузоподъемность лесовозного автопоезда, но позволяет самостоятельно проводить погрузку и разгрузку древесины. Так же на рынке существуют модели автопоездов с полуприцепами и автомобили-тягачи:

IVECO Trakker AT380T45W (6×6), MAN TGS 6×6, Volvo FMX 6×6 и др.

Представленные лесовозные автомобили и автопоезда могут успешно эксплуатироваться по дорогам общего пользования и лесовозным путям с хорошим состоянием покрытия, в то же время при преобладании в транспортной сети лесовозных дорог с низкой несущей способностью покрытия, приоритет следует отдавать автопоездам на базе полноприводных автомобилей с колесной формулой 6×6, обладающими достаточными скоростными и мощностными показателями и высокой грузоподъемностью. Установлено [2, 3], что при наличии в структуре транспортной сети предприятия лесовозных дорог большой протяженности с покрытием в плохом и удовлетворительном состоянии, предпочтительно использовать на транспортировке древесины автопоезда на базе автомобилей с колесной формулой 6×6 и мощностью двигателя около 400 л.с. и более, и оснащенных трех и четырехосными прицепными звеньями. В остальных случаях, в хороших дорожных условиях, оправдано применение автотранспортных систем на базе автомобилей с колесной формулой 6×4. Применение автопоездов на базе специализированных полноприводных машин (6×6) высокой проходимости, типа Урал-4320, ограничено условиями бездорожья и их небольшой грузоподъемностью, поэтому применение их оправдано при небольшом плече вывозки и на первой ступени двухступенчатой вывозки.

Для сравнения проведен технико-экономический анализ работы лесовозных автопоездов на базе автомобилей МАЗ-6312Е9, Volvo FMX 500 и Scania G 480 [6-8]. Анализ показал, что применение сортиментовоза на базе автомобиля МАЗ-6312Е9 является более экономически целесообразным, в сравнении с другими

машинами, себестоимость перевозки 1 м³ древесины составляет 1050 руб. У сортиментовозов Volvo FMX 500 и Scania G 480 данный показатель составляет 1440 и 1910 руб. соответственно.

Автопоезд-сортиментовоз на базе МАЗ-6312Е9, с двигателем Mercedes OM501LA мощностью 435 л.с., 16-ступенчатой КПП ZF 16S2210TO и колесной формулой (6×4), можно рекомендовать для небольших лесозаготовительных предприятий, где на первое место выходит стоимость эксплуатации машины. В то же время автопоезда на базе Volvo FMX 500 и Scania G 480 потенциально надежнее и обладают большей проходимостью, благодаря наличию полноприводного шасси 6×6, поэтому их использование оправдано в крупных лесозаготовительных компаниях с большой и разнообразной сетью транспортных путей, с преобладанием в ее структуре лесовозных дорог. Стоит отметить, что существующие на рынке полноприводные модификации лесовозных автопоездов отечественного и белорусского производства (например на базе КАМАЗ-65111 (6х6) и МАЗ-6317F9-544-000 (6х6) [7, 9]) позволяют решить и эти задачи при меньших затратах на их приобретение, обслуживание и ремонт.

Список использованной литературы

1. Шегельман И.Р., Скрыпник В.И., Кузнецов А.В., Пладов А.В. Вывозка леса автопоездами. Техника. Технология. Организация. СПб.: ПРОФИКС, 2008. 304 с.
2. Шегельман И.Р., Скрыпник В.И., Кузнецов А.В., Васильев А.С. Обоснование направлений повышения эффективности функционирования лесовозных автопоездов // Инженерный вестник Дона. 2013, № 4. URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2007> (дата обращения: 24.06.2020).

3. Кузнецов А. В. Анализ и перспективы автомобильных лесотранспортных систем // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук: Материалы межд. науч.- теоретической конф. Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) АНО ОВО ЦС РФ «Российский университет кооперации», 2017. С. 162-165.

4. Будалин С.В., Астафьева О.М., Никулин С.В. Оценка лесовозных автомобилей для условий Свердловской области // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 192-198.

5. Быкова О.В., Заруднев Д.И. Стоимостные и технико-эксплуатационные показатели выбора грузовых автотранспортных средств // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2015. № 5 (45). С. 142-147.

6. Официальный сайт компании ООО «ТехМодерн» [электронный ресурс] / Электрон. дан. URL: <https://tehmodern.ru/> (дата обращения: 24.06.2020).

7. Официальный сайт компании «МАЗКомТранс» [электронный ресурс] / Электрон. дан. URL: http://www.mazrus.ru/sortimentovoz/maz_6317x9_465_000 (дата обращения: 24.06.2020).

8. Официальный сайт компании ОАО «МАЗ» [электронный ресурс] / Электрон. дан. URL: <http://maz.by/products/cargo-vehicles#timber-carriers> (дата обращения: 24.06.2020).

9. Официальный сайт компании ПАО «КАМАЗ» [электронный ресурс] / Электрон. дан. URL: <https://kamaz.ru/production/special/#lesovozy> (дата обращения: 24.06.2020).

© Кузнецов А.В., Скрыпник В.И., Селевков И.И., 2020

УДК 621.4

Кутепова Л.М.,

канд. пед. наук, доцент,

Мирожабов Р.Т.,

студент 4 курса

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕВЕРС-РЕДУКТОРНОГО УСТРОЙСТВА ТЕПЛОХОДА «ЯРОСЛАВЕЦ» ПРОЕКТА 376-У

Аннотация. Статья посвящена решению одной из актуальных задач – увеличение маневренности судов в связи с возрастанием скорости их передвижения для сохранения безопасности плавания на реке. Целью работы является разработка технологического процесса монтажа оборудования для улучшения существующих характеристик реверс-редуктора. В работе осуществлён поиск метода, подобрано необходимое оборудование и разработан технологический процесс монтажа оборудования для улучшения существующих характеристик реверс-редуктора.

Ключевые слова: реверс-редуктор, модернизация, теплоход проекта 376-У.

В настоящее время реверс-редукторы работают в условиях, где происходит возрастание общего скоростного потока на реках страны. Суда становятся мощнее год от года, увеличивая свою среднюю скорость передвижения. Следовательно, возрастают требования к увеличению маневренности судов для сохранения безопасности плавания.

Таким образом, одной из актуальных задач является увеличение маневренности судов в связи с возрастанием

скорости их передвижения для сохранения безопасности плавания на реке.

Объектом исследования является главный судовой дизель теплохода «Ярославец» проекта 376-У.

Предмет исследования – методы совершенствования механизма переключения реверс-редуктора СБ 525-00-4.

В связи с актуальностью рассматриваемой задачи целью статьи является совершенствование механизма переключения реверс-редуктора СБ 525-00-4 для сокращения времени реагирования, что приведет к улучшению манёвренных качеств судна и повышению безопасности плавания.

Для реализации цели поставлены следующие задачи:

– осуществить поиск метода и подобрать необходимое оборудование для улучшения имеющихся характеристик реверс-редуктора и увеличения его быстродействия;

– разработать технологический процесс монтажа оборудования для улучшения существующих характеристик реверс-редуктора.

В статье рассмотрен главный судовой дизель мощностью до 300 л.с. с реверсивной муфтой и реверс-редуктором.

Для увеличения быстродействия реверс-редуктора была предложена установка масляного насоса НШ-10 с электроприводом. Это даёт дополнительное преимущество в виде возможности его использования даже когда главный двигатель не запущен.

Насосы шестеренные предназначены для нагнетания рабочей жидкости (моторного масла) в гидравлических системах. Высокие эксплуатационные характеристики шестеренных насосов подтверждаются многолетней эксплуатацией в различных сферах. На рисунке 1 изображен реверс-редуктор с установленным насосом НШ-10.



Рис. 1. Реверс-редуктор с установленным насосом НШ-10

Недостатки использования другого оборудования для создания необходимого давления заключаются в следующем:

– электромаслопрокачивающий насос – расход ресурса, неоправданная опасность поломки важного агрегата из-за износа;

– масляный аккумулятор – ограниченное количество циклов реверсирования двигателя.

Масляный насос НШ-10 обладает высокой надежностью и производительностью. Давление, создаваемое масляным насосом НШ-10, равно 1МПа, что является подходящим для рассматриваемой гидравлической системы.

Технологический процесс монтажа масляного насоса НШ-10 включает три этапа [1; 2].

I этап – установка масляного насоса НШ-10, поставляемого в сборе с электродвигателем.

Масса насоса с электродвигателем: 21 кг.

Габаритные размеры: 505x185x225 мм.

При монтаже насоса он должен быть закреплен на правильно подготовленном фундаменте.

Прежде чем базировать насос с электродвигателем, необходимо подготовить фундамент. Поэтому первой является подготовительная операция. Эта операция включает в себя выполнение следующих работ:

- очистка фундамент от грязи;
- разметка по шаблону;
- обработка поверхности шлифовальной машиной;
- обработка сварных швов и очистка поверхности до металлического блеска шлифовальной машиной.

Следующей является сверлильная операция. Эта операция включает в себя следующие работы:

- разметка по шаблону отверстий на фундаменте;
- сверление отверстий в фундаменте по разметке, при помощи сверлильной машины (сверло диаметром 18 мм);
- обработка отверстий в фундаменте под призонные болты путем сверления разверткой для более точной посадки под призонные болты;
- зачистка острой кромки отверстий при помощи плоского напильника.

Следующей операцией является монтажная операция. Эта операция включает в себя выполнение следующих работ:

- установка насоса с электродвигателем на призонные болты М16;
- закрепление насоса с электродвигателем на фундаменте. Проводим обжатие гаек и болтов гаечными ключами, равномерно по всему периметру насоса с электродвигателем, используя правило затяжки «крест на крест».

II этап – монтаж электропитания электродвигателя.

В первую очередь перед электрическим подключением двигателя к сети необходимо проверить

сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса и сопротивление изоляции терморезисторов относительно обмотки статора и относительно корпуса двигателя. Измерение сопротивления изоляции необходимо производить мегомметром.

Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях испытаний должно быть:

- в практически холодном состоянии – не менее 10 МОм;
- при температуре, близкой к рабочей, – не менее 3 МОм.

Во избежание поражения электрическим током обмотки должны быть разряжены немедленно после проведения измерения.

Для присоединения выводных концов обмотки статора к питающей сети в коробке выводов предусмотрена клеммная панель с контактными болтами и винт заземления. Ввод электрического кабеля осуществляется через штуцер.

По окончанию электрического подключения двигателя к сети необходимо:

- проверить состояние коробки выводов и подводящего силового кабеля, при необходимости удалить посторонние предметы, грязь и влагу;
- закрыть крышку коробки выводов, используя прокладку для обеспечения требуемой степени защиты;
- закрыть неиспользуемое отверстие штуцера для исключения попадания в коробку выводов пыли и влаги.

III этап – монтаж масляных трубопроводов.

Монтаж состоит из следующих работ:

- подводка и крепеж масляного трубопровода, имеющего внешний диаметр 18 мм, от масляного бака к входному отверстию насоса;
- установка в сливное отверстие масляного бака трехходового шарового гидравлического крана и его монтаж с масляным трубопроводом;

– монтаж от выходного отверстия масляного насоса НШ-10 к входному отверстию золотника сервомотора масляного трубопровода и установка трехходового шарового гидравлического крана. Установка трехходового шарового гидравлического крана позволит переключаться между масляным насосом главного двигателя и масляным насосом НШ-10.

Основные достоинства разработанного способа модернизации:

- максимальная эффективность;
- надежность, износостойкость, высокие эксплуатационные характеристики и длительный срок службы.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика времени переключения реверс-редуктора до и после модернизации.

Таблица 1

Сравнительная характеристика времени переключения реверс-редуктора до и после модернизации

Характеристика	До модернизации	После модернизации
Время переключения	15 секунд	7,5 секунд
Пройденное расстояние	порядка 140 метров	порядка 70 метров

Выводы

1. В работе выполнены все поставленные задачи.
2. Подтверждается целесообразность проведения мероприятий по модернизации реверс-редуктора, после которых расстояние пройденное теплоходом при реверсировании уменьшится не менее чем в 1,5-2 раза, а это 50-70 метров, что весьма значительно в современных условиях.

Список использованной литературы

1. Галашов Н.Н. Арефьев Н.Н., Молочная Т.В. Проектирование и монтаж СЭУ. Технология ремонта судовых энергетических установок [Текст] : метод.указания по выполн.лабор.работы для студ.очн.и заочн.обучения мех.фак-та по спец.:1402 и 1402.04 – Н.Новгород : ВГАВТ, 1994. – 37 с.
2. Смирнов Е.Л. Речная справочная книжка корабельного инженера [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://russrivership.ru/page/vvedenie>.

© Кутепова Л.М., Мирожабов Р.Т., 2020

УДК 621.355

**Машицына А.В.,
Солодовниченко М.Б.**
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СВЯЗИ

Аннотация. Рассмотрена возможность мониторинга воздушной среды с помощью беспроводных систем связи, на основе сопоставительного анализа выбрана беспроводная технология передачи информации для оперативного контроля загазованности окружающей среды.

Ключевые слова: мониторинг, телеметрия, датчик, беспроводная передача данных

Введение. Постановка задачи

При производстве ремонтно-строительных работ, обработке взрывоопасных грузов - продуктов нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и других потенциально опасных отраслей промышленности необходим оперативный контроль окружающей среды. Традиционно системы контроля горючих газов и паров в воздухе создавались на основе проводных линий связи – передача данных от газоанализаторов в диспетчерский центр осуществляется по проводам, которые необходимо протягивать по территории строящихся и функционирующих объектов, что создавала определенные неудобства в работе.

Целью работы является разработка системы мониторинга воздушной среды с использованием беспроводных систем передачи данных.

Функциональная схема системы мониторинга

Типичные автономные датчики, контролирующие уровень загазованности воздуха, имеют звуковую и световую индикацию, которая сообщает о превышении нормы содержания вредных веществ. Но такие датчики не совсем надежны. Поэтому для качественного и безопасного контроля часто используются системы мониторинга, обеспечивающие передачу информации о результатах контроля в диспетчерский центр, который работает круглосуточно. Система мониторинга – представляет из себя набор аппаратных и программных средств для централизованного контроля за инженерными системами. Оперативный контроль загрязненности воздуха выполняется с помощью телеметрических систем. Информация о текущем состоянии воздуха контролируется с помощью специальных датчиков, которые соединены линиями связи с диспетчерским центром. В диспетчерском центре в режиме реального времени отображается текущее состояние контролируемых параметров.

Для реализации системы мониторинга территории заданной площади предлагается топология «звезда», при которой каждый датчик соединяется с центральной точкой доступа. В сети с топологией «звезда» (рис. 1) все датчики соединены с центральным компьютером, или хабом. Все данные поступают на центральный узел, который передает их получателю непосредственно. В этой топологии отсутствуют прямые связи между датчиками. Передача всей информации происходит только через хаб (центральный компьютер). В качестве хаба может использоваться специальное устройство – концентратор, представляющий собой многопортовый репитер. Основная функция репитера – получив данные на одном из портов, немедленно перенаправить их на другие порты.

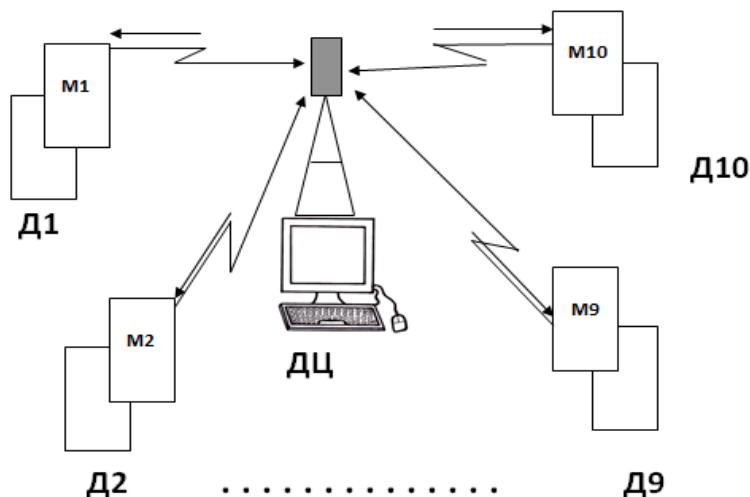


Рисунок 1. Структура системы мониторинга

Организация сети с топологией «звезда» проста и эффективна. При обрыве одного из кабелей, соединяющего отдельный датчик сети с хабом, связь между остальными датчиками, включенными по данной схеме, останется работоспособной. Если же из строя будет выведен сам

центральный компьютер, то передача данных между датчиками такой сети будет невозможна.

Достоинства звездообразной топологии:

- нарушение соединения в одном месте, кроме центрального узла, не прерывает работы локальной сети;
- при подключении большого количества датчиков не происходит снижения производительности;
- безопасность информации обеспечивается на высоком уровне, так как датчики не получают чужих данных.
- при создании новой зоны контроля или изменения областей контроля обеспечивается простота развертывания сети.

Недостатки звездообразной топологии:

- большой расход соединительного кабеля;
- поломка центрального узла приводит к неработоспособности всей сети;
- наращивание сети сопряжено с большими финансовыми затратами.

Состав и необходимое число газоанализаторов определяется конкретными условиями – в соответствии с действующими нормативными документами газоанализаторы на открытом пространстве должны устанавливаться на расстоянии 100 м друг от друга. При проектировании системы выбран контроллер - Cisco 2504, обеспечивающий подключения до 50 точек доступа.

Информационные характеристики системы - код и скорость передачи - определяются исходя из характеристик газоанализаторов. Проведенный анализ показал, что типичная погрешность датчика-газоанализатора по паспортным данным составляет 2%, при разрядности АЦП, равной 8, погрешность аналого-цифрового преобразователя составит $1/2^8 \approx 0.4\%$. Период

опроса выбираем равным 1 с (в соответствии с техническими характеристиками газоанализаторов типичное время установления показаний – 1 с). При числе датчиков 10 и периоде обновления показаний 1 с скорость передачи данных от датчиков составляет всего 80 бит/с. В сети выбрана скорость 9,6 кбит/с – с запасом, так как необходимо передавать служебные сигналы управления системой, такая скорость позволяет – при необходимости - увеличить число датчиков до 1000. Максимальное число датчиков определяется возможностью контроллера. Рассчитанные информационные характеристики позволяют выбрать простой и дешевый вариант АЦП.

Каждый датчик соединен с точкой доступа, с помощью которых информация передается на диспетчерский центр. Точка доступа диспетчерского центра через контроллер соединяется с персональным компьютером, который управляет работой системы, результаты анализа отображаются на экране монитора.

Технология передачи данных реализуется с помощью радиолиний (радиоканалов), работающих в диапазоне 2,4-2,8 ГГц. Такие радиоканалы обладают следующими достоинствами:

- удобны и выгодны в местах, где обычные кабели прокладывать нецелесообразно (рвы, траншеи, горы, небольшие реки и т.п.), в местах где установка проводов неэффективна и невозможна;
- экономически эффективны;
- позволяют соединять между собой практически любые устройства;
- технология радиообмена стандартизирована, следовательно, проблемы несовместимости устройств от конкурирующих фирм быть не должно;
- высокочастотные (2,4 - 2,48 ГГц)

приемопередатчики. Для использования этих частот не требуется лицензия;

- соединения типа точка-точка, точка-многоточка;
- скорость выделенного доступа от единиц килобит в секунду до десятков бит/с до 54 Мбит/с с гарантированной пропускной способностью;
- мобильность - радиооборудование является мобильным, т.к. легко демонтируется и устанавливается на новом месте при переезде пользователя в другое помещение.

В качестве примера в работе рассмотрена задача контроля территории площадью 0,1 квадратных километра, удаленность диспетчерского центра от контролируемой территории – до 5 км. Проведенный энергетический расчет радиолинии (чувствительность приемника, мощность передатчика точек доступа, потери при преобразовании и распространении сигнала) позволил выбрать точки доступа с характеристиками, оптимальными в координатах эффективность – стоимость.

Обобщенные характеристики системы мониторинга приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики системы мониторинга содержания взрывоопасных газов в воздухе

Топология сети	«Звезда»
Площадь зоны контроля	0, 1 км.кв.
Число газоанализаторов	10
Удаленность от диспетчерского центра	до 5 км
Вероятность ошибки на бит	10^{-4} (с вероятностью 0,99)
Энергетический запас	6 дБ
Скорость	9600 кбит/с

Характеристики газоанализатора СГОЭС	погрешность	2%
	Разрядность АЦП	8
	Темп обновления данных	1 с
Характеристики точки доступа D-Link AirPremierAG 7700AP	Стандарты	802.11a/b/g
	Рабочая частота	2,4 ГГц
	Мощность передатчика	35 дБмВт
	Чувствительность приемника	-70дВмВт

Заключение. В работе обоснован выбор системы мониторинга, использующую беспроводную связь для дистанционного оперативного контроля загазованности воздуха. Выбранная технология радиодоступа выгодно отличается от проводных линий связи – мобильностью, масштабируемостью, удаленным контролем.

Список использованных источников

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов / В.В. Крухмалёв, Н.В. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; под. ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалёва. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014.
2. Кирилов В.И. Многоканальные системы передачи: учебник / В.И. Кирилов. - 2-е изд. - М.: Новое знание, 2013.
3. Интернет-ресурс gazoanalizators.ru / Режим доступа – свободный
4. Интернет-ресурс gaz-analizer.ru/ Режим доступа – свободный.

© Машицына А.В., Солодовниченко М.Б., 2020

УДК 629

Носов А.Н.,

студент

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь

Мальцев И.А.,

студент

ФГБОУ ВО «ПНИПУ», г. Пермь

Чабанов Е.А.,

к.т.н., доцент кафедры «Специальности водного транспорта и управления на транспорте»,

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь;

доцент кафедры «Электротехника и электромеханика»,
ФГБОУ ВО «ПНИПУ», г. Пермь

ПОВЫШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Аннотация. Важным фактором повышения инвестиционной привлекательности любого региона, в том числе и Пермского края, является усовершенствование и развитие транспортной инфраструктуры. В современном мире транспортная инфраструктура занимает важную роль в составлении производственной и социальной инфраструктуры.

Ключевые слова: капиталовложение, инвестиционный потенциал, инвестиционный риск, усовершенствование инвестиционной привлекательности региона, транспорт.

Число инвестиций, вкладываемых в водный транспорт Пермского края, не велико. Это связано с сезонностью его работы, невысокой скоростью, малым количеством судов необходимого класса. Кроме того,

средний возраст судов, используемых в Пермском крае, составляет 35 лет, что также неблагоприятно влияет на инвестиционную привлекательность водного транспорта [8].

Рост количества приобретаемых населением автомобилей и развитие сети автомобильных дорог способствуют смене вида используемого транспорта с водного на автомобильный в области пассажирских и грузовых перевозок [9].

Причалы в Пермском крае находятся в федеральной собственности, то есть не имеют конкретного хозяина, а, следовательно, лишены постоянного финансирования. Целесообразнее передать причалы в собственность субъектов Российской Федерации или даже в муниципалитеты, но из-за сложности передачи федеральной собственности в региональную, данную процедуру выполнить затруднительно.

Следовательно:

– во-первых, необходимо упростить процедуру передачи федеральной собственности в региональную;

– во-вторых, рассмотреть возможность передачи причалов в частную собственность.

При поиске новых инвестиций в речной транспорт Пермского края также необходимо учесть развитие водного туризма. Туристические маршруты по реке Кама привлекательны не только для соотечественников, но и для иностранцев. Безвизовое пребывание групп иностранных туристов повысит процент притока туристов на треть по всей территории Российской Федерации. Велика вероятность, что иностранные туристы изъявят желание посетить, в том числе и Пермский край, тем самым рождая спрос на водный транспорт города Перми [1].

Для повышения инвестиционного потенциала в автомобильный транспорт необходимо создавать больше

дорожных фондов. Благодаря им повысится расходование средств на дорожное хозяйство. Сосредоточение средств в фондах позволит улучшать качество дорог. В январе 2012 в Перми был создан такой фонд. Но создание конкуренции подтолкнет фонды улучшать качество дорожного полотна. Фонды смогут привлечь новых инвесторов для улучшения конкурентоспособности [6].

Более того, в целях усовершенствования дорожной деятельности и совершенствования дорожного хозяйства нужно развивать концессионные правоотношения (система государственно-частного партнёрства) [10].

Необходимо улучшать качественные показатели государственных функций и услуг. Не стоит оставлять без внимания маршрутный транспорт города Перми. В период с 2018-2023 планируется провести конкурсные процедуры по новым транспортным моделям и обслуживанию маршрутов. Также актуально и уже внедрен безналичный расчёт в маршрутный транспорт Пермского края. Обновление парка подвижных составов, ремонт и создание новых трамвайных линий, привлечёт новых инвесторов. Переоборудование троллейбусного парка позволит не только привлечь инвестиции, но и улучшить экологическую обстановку в городе [4].

Повысить потенциал инвестирования в область авиатранспорта можно модернизацией аэропортовой инфраструктуры и объектов до уровня современных европейских стандартов, привлечением международных авиакомпаний и развитием международных авиасообщений.

Авиакомпании планируют внедрить технологию «Подключённого самолёта». Суть технологии заключается в том, что всё оборудование нового поколения самолётов может быть полностью объединено и заключено в единую сеть обмена данными, которая в свою очередь будет

подключена к наземной сети. Это обеспечит пассажиров не только постоянным интернетом на борту самолёта, но и решит задачи по анализу данных, создаваемых в ходе эксплуатации самолёта [5].

Капиталовложение в железнодорожный транспорт Пермского края выгодно тем, что в долгосрочной перспективе сохранит ведущую роль перевозчика пассажиров и грузов на территории Пермского края. Это обуславливается хорошо сформированной инфраструктурой железнодорожного транспорта. Из-за труднодоступности некоторых территорий, железнодорожный транспорт является единственным возможным видом транспорта, позволяющим доставлять грузы или пассажиров на данные территории [7].

В заключение хотелось бы отметить, что с целью повышения потенциала инвестирования в транспорт Пермского края необходимо [2,3]:

–обеспечить безопасность транспортной сферы Пермского края;

–обеспечить безопасность объектов транспортной инфраструктуры и услуг по перевозке грузов и пассажиров;

–быть конкурентоспособными на рынке транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров;

–кооперировать все виды транспорта: автомобильный, водный, воздушный, железнодорожный;

–систематически производить модернизацию подвижного состава путем внедрения инновационных технологий.

Список использованной литературы

1. Соколов М.Ю. Увеличение инвестиций – важнейшее условие развития речного транспорта

[Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://cyberleninka.ru/article/v/uvelichenie-investitsiy-vazhneyshee-uslovie-razvitiya-rechnogo-transporta] (дата обращения: 03.07.2020)

2. Инвестиционная стратегия Пермского края на период до 2017 года. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://economy.permkrai.ru/investors/invest_strategy/] (дата обращения: 03.07.2020)

3. Государственная программа Пермского края «Развитие транспортной системы» постановление от 25 сентября 2017 г. №726-п.

4. В Перми завершается разработка новой транспортной модели. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://www.gortransperm.ru/news/arhiv/932] (дата обращения: 03.07.2020).

5. «Подключенный» самолет: что это значит для авиакомпаний и авиационной отрасли в целом [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://www.aviaport.ru/digest/2018/04/24/538247.html] (дата обращения: 03.07.2020).

6. Анализ состояния малого бизнеса в Пермском крае, проблемы и пути их решения / Т.О. Чусова, А.И. Жгулев, Ю.В. Еремеева // «Финансово-экономическое и информационное обеспечение инновационного развития региона»: сборник материалов II Всероссийской научнопрактической конференции (14-15 марта 2019 г.) : сб. мат. конференции / отв. редактор А.В. Олифинов. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019.– С. 120-122.

7. Высокоскоростной наземный транспорт в перспективном освоении обширных пространств Евразии / М.С. Кремнева, А.Д. Каменских, Л.С. Скорюпина //

Восточная аналитика / Рос. акад. наук, Ин-т востоковедения. Вып. 2. - Москва : Институт востоковедения, 2017. – С. 104-109.

8. Проблемы речного транспорта и пути их решения / Д.Н. Старцев, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 316-319.

9. Современные проблемы транспортной системы России / А.О. Леонтьев // Актуальные аспекты и приоритетные направления развития транспортной отрасли: Материалы Молодежного научного форума студентов и аспирантов транспортных вузов (с международным участием). Санкт-Петербург, Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова и Российский университет транспорта, – М.: Перо, 2019. – С. 322-323.

10. Эффективное функционирование городского транспорта/ В.А. Цветков, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 330-332.

© Носов А.Н., Мальцев И.А., Чабанов Е.А., 2020

УДК 629.124

Салахов И.Р.,

канд. пед. наук, директор,

Петров М.С.,

студент 5 курса

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ ТОЛКАЧ-БУКСИРА ПРОЕКТА 112

Аннотация. В статье рассматривается модернизация системы смазывания толкач-буксира проекта № 112 для повышения его рентабельности. Основные модернизационные мероприятия, проведенные для вышеизложенной цели, заключаются в следующем: установка автоматического самоочищающегося фильтра Alfa-laval T-280; внедрение аппарата для стабилизации смазочного масла главных двигателей АСМ-1. Проведенные мероприятия обеспечивают прибыль и снижают эксплуатационные расходы, несмотря на дополнительные капиталовложения на модернизацию.

Ключевые слова: буксир-толкач, технико-экономические показатели, масляная система.

Грузовой флот во все времена имел значительный объём перевозок от всего грузооборота страны. Но в условиях нынешней экономики в связи с повышением цен на топливо и смазочные материалы уровень рентабельности старого флота идет на спад.

Следует отметить, что замена старого флота на новый зачастую не сопровождается ростом экономической эффективности. Целесообразнее провести модернизационные мероприятия на действующем флоте с целью повышения его экономической эффективности.

Наиболее весомым фактором в повышении эффективности водного транспорта является снижение эксплуатационных расходов на содержание судна. Значительное место в них занимают расходы на топливо и смазочные материалы, поэтому наиболее верным решением будет применение на судах современных и более экономичных двигателей, работающих на более дешёвых сортах топлива.

Целью данного исследования является модернизация системы смазывания толкач-буксира класса «О» проекта №112 для повышения его рентабельности.

Основные модернизационные мероприятия, проведенные для поставленной цели, заключаются в следующем:

- установка автоматического самоочищающегося фильтра Alfa-laval T-280;

- внедрение аппарата для стабилизации смазочного масла главных двигателей АСМ-1.

Нормальная работа системы смазывания имеет большое значение для надежной и безаварийной работы двигателя. Обычно давление масла перед масляным фильтром (двигатель полностью прогрет) 0,65...0,75 МПа (6,5...7,5 кгс/см²). Это давление автоматически поддерживается редуccionным клапаном масляного насоса.

При пуске холодного двигателя следить, чтобы это давление не превышало 0,8 МПа (8 кгс/см²), так как это может привести к прорыву сеток фильтра.

Если давление масла на входе в главную масляную магистраль при номинальной частоте вращения ниже 0,4 МПа (4,0 кгс/см²), то в первую очередь проверить перепад давлений в фильтре нормальной очистки. Этот перепад не должен превышать 0,15 МПа (1,5 кгс/см²). Увеличение перепада указывает на загрязнение фильтра.

Продолжительность работы фильтра от одной очистки до другой зависит от степени загрязненности масла. Если и после очистки фильтра давление масла на входе в главную масляную магистраль останется ниже 0,4 МПа ($4,0 \text{ кгс/см}^2$), проверить степень загрязненности охладителей и в случае необходимости очистить их.

При смене масла надо очищать и промывать маслосборник (раму-поддон), фильтр. Перед промывкой всех масляных фильтров тщательно осмотреть, нет ли на них мелких частиц фрикционного сплава. При наличии последних следует проверить состояние вкладышей подшипников.

Работа системы смазки контролируется контрольно-измерительными приборами и системой аварийно-предупредительной сигнализации и защиты.

Нормальная работа двигателей и их долговечность в значительной степени зависит от качества применяемого масла. Качество масла для каждой партии должно быть подтверждено сертификатом поставщика с данными лабораторного анализа на вязкость, температуру вспышки и содержание механических примесей.

Если физико-химические параметры масла отличаются от нормы, то масло неработоспособно и подлежит немедленной замене.

Для промывки трубопровода, связывающего электроприводной насос с двигателем, поступающее к главной масляной магистрали масло полностью отводится в блок-картер. Промывка проводится в течение 5-ти часов. По окончании промывки трубопроводов масло в течении еще 5-х часов прокачивают через двигатель для завершения расконсервации, при этом давление масла в двигатель должно быть $2,0 \dots 5,0 \text{ кгс/см}^2$. Через каждые 30 минут коленчатый вал проворачивается на 2...3 оборота валоповоротным устройством.

В процессе прокачки проверяется герметичность трубопроводов и наличие подачи масла к подшипникам скольжения, коромыслам, поршням и турбокомпрессору. После прокачки необходимо слить масло из двигателя, повторно его заливать запрещается, проверить состояние масляных фильтров и очистить от грязи маслоприемник.

В данном исследовании предлагается повысить уровень автоматизации системы смазывания путем внедрения современного масляного фильтра Alfa-laval T-280 в систему смазывания судна.

Фильтр предназначен для бесперебойной очистки и подачи масла в систему смазки дизелей с целью уменьшения трения и износа деталей и узлов двигателя.

Кроме этого предполагается использовать аппарат АСМ-1, который предназначен для ввода твердого ингибитора (сплав натрия с оловом) и ганоида (кристаллического йода) в смазочное масло двигателя с целью увеличения его ресурса за счет активного противодействия старению смазочного масла, понижения активности нагаро-шлаковых отложений и улучшения процессов трения.

Вышеперечисленные мероприятия позволяют облегчить обслуживание систем и механизмов системы смазывания, ведут к увеличению срока службы отдельных деталей.

Необходимо выявить экономический эффект проведенных модернизационных мероприятий по установке на судно данного оборудования: стабилизатора и автоматического масляного фильтра.

В таблице 1 представлена сводная калькуляция стоимости модернизационных мероприятий.

Таблица 1

Сводная калькуляция стоимости модернизационных мероприятий

№	Наименование статей	Сумма, руб.
1.	Стоимость нового оборудования	719900
2.	Стоимость нового оборудования с учётом транспортно – заготовительных расходов	86388
3.	Итого материальных затрат	806288
4.	Основная заработная плата производственных рабочих	21051.15
5.	Дополнительная заработная плата производственных рабочих	1894.6
6.	Отчисления на социальные нужды	5965.9
7.	Расходы на подготовку и освоение производства	1147.29
8.	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	24093.04
9.	Общехозяйственные расходы	12620.16
10.	Общезаводские расходы	18356.6
11.	Итого по статьям 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	891416.75
12.	Прочие производственные расходы	17828.33
13.	Итого производственная себестоимость Σ (ст. 11+ст. 12)	909245.08
14.	Прибыль	181849.02
15.	Всего стоимость модернизационных мероприятий	1091094.1

В таблице 2 представлены технико-экономические показатели по судну до и после модернизации.

Таблица 2

Технико-экономические показатели

№	Показатели	Единицы измерения	Величина		Процентное соотношение П/И
			Базовое судно I вариант	Модернизируемое судно II вариант	
1.	Грузоподъёмность	т	5000	5000	100,00
2.	Мощность	кВт	1134	1134	100,00
3.	Скорость движения	км/ч	18	18	100,00
4.	Провозная способность	тыс. т.км	14820000	14820000	100,00
5.	Балансовая стоимость	тыс. руб.	180000,000	181099,274	100.6
6.	Эксплуатационные расходы	тыс. руб.	49 998	49381	98,7
7.	Себестоимость перевозок	руб./т.км	0.34	0.33	97
8.	Производительность труда	тыс. руб./чел.л.	8502,9	8502,9	100
9.	Удельные капитальные вложения	руб./руб.	2.64	2.66	100.8
10.	Фондоотдача на 1 руб. капиталовложений	руб./руб.	0,38	0,375	99.5
11.	Приведённые затраты	руб./руб.	1	0.995	99,5
12.	Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	741	-
13.	Прибыль от перевозок	тыс. руб.	18024,960	18 642 193	103,4
14.	Рентабельность основных фондов	%	10,01	10,29	-

15.	Рентабельность текущих затрат	%	36	37,7	–
16.	Срок окупаемости капиталовложений	лет	–	2,3	–

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать вывод о целесообразности выполненной модернизации на теплоходе проекта 112.

Из сравнения технико-экономических показателей судна до и после модернизации видно, что осталась неизменной мощность теплохода, производительность труда, а также не изменилась провозная способность. В результате модернизации незначительно увеличилась строительная стоимость судна. Также увеличились удельные капитальные вложения. Вследствие модернизации, снизились расходы на топливо и смазочные материалы, что привело к снижению эксплуатационных расходов.

После модернизации снизилась себестоимость перевозок, снизился показатель приведённых затрат. Срок окупаемости капиталовложений на модернизацию выразился в 2,3 года, что меньше нормативного срока. В результате модернизации повысился уровень рентабельности, прибыль от перевозок груза возросла на 3,4%. Годовой экономический эффект составил 741 тыс. руб.

На основании анализа технико-экономических показателей, делаем вывод, что проведённые модернизационные мероприятия являются эффективными и целесообразными.

Список использованной литературы

1. Беспалов В.И., Садеков М.К., Варечкин Ю.В. Судовые энергетические установки и их эксплуатация. – Н. Новгород, 2000 – 60 с.

2. Пахомов Ю.А., Корабков Ю.П., Дмитриевский Е.В., Васильев Г.Л. Топливо и топливные системы судовых дизелей. – Москва, 2002. – 496 с.

© Салахов И.Р., Петров М.С., 2020

УДК 330.341

Стуканова И.П.,

д.э.н., доцент,

профессор кафедры Менеджмента и экономики
Чебоксарский институт (Филиал) Московского
политехнического университета, г. Чебоксары

Стуканова С.С.,

д.э.н., доцент,

профессор кафедры Экономики, менеджмента и
финансов
Национальный исследовательский университет
"МИЭТ", г. Москва

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности развития отечественной системы профессионального образования и высшего образования в частности через стимулирование развития международных образовательных проектов и вовлечение образовательных организаций, научно-педагогических работников и студентов в программы международной академической активности и международного сотрудничества как перспективных форм повышения качества образования и подготовки специалистов.

Ключевые слова: система образования, международные образовательные проекты, качество образования.

Направления развития современной российской экономики обуславливают необходимость роста профессионализма, производительности труда и инновационной мотивации работников [1]. Высокие значения отмеченных показателей, характеризующие качество трудовых ресурсов, достигаются в результате реализации комплексной социально-экономической политики. Однако одним из важнейших условий и институтов, определяющих возможности и перспективы их развития, является система образования и профессиональное образование в частности [2].

Сегодня экономика России испытывает острую потребность в квалифицированных специалистах во многих отраслях хозяйствования [3], а согласно результатам исследования The Global Human Capital Report наша страна занимает только 89-е место в мире по доступности квалифицированных работников [4, с. 157]. Неудивительно, что при таких показателях мы не входим даже в топ-20 стран с самой высокой производительностью труда, занимая лишь 34-е место в мировом рейтинге и уступая не только странам с развитой экономикой, но и Чили [5].

Обеспечивать высокое качество специалистов призвано профессиональное образование. Однако 34-ая позиция характеризует не только ситуацию с производительностью труда, но и аналогичное положение отечественного образования среди национальных систем образования (с точки зрения оценки их эффективности) [6], ввиду чего возникает вопрос о целесообразности исследования возможностей интеграции зарубежного

опыта развития систем высшего образования и, в частности, более активной реализации отечественными образовательными организациями международных образовательных проектов.

Сегодня в России функционирует 3659 образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам среднего образования и 741 организация, осуществляющая образовательную деятельность по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, в которых обучается более 7,1 млн. человек [7, с. 187-188]. Рассматривая возможность расширения международного сотрудничества в сфере образования, следует отметить достаточно широкий перечень направлений его реализации: это и программы двойных дипломов, и академической мобильности студентов и преподавателей, и программы включенного обучения, партнерства с зарубежными вузами и колледжами и др.

Отмеченные направления академической и научной активности образовательных организаций в той или иной мере представлены и в отечественных образовательных организациях. Однако, как показывают результаты исследований [8], во-первых, количество во таких организаций относительно невелико; во-вторых, количество и качество реализуемых направлений требует развития и расширения; и, в третьих, - необходимо нивелировать ряд существенных "несоразмерностей", которые тормозят качественную и инновационную направленность российского профессионального образования.

Среди выявленных "несоразмерностей" исследователи отмечают тот факт, что международные образовательные проекты реализуются, преимущественно, крупными вузами, которые расположены либо в Москве, либо в региональных

центрах. Анализ практик реализации инновационных образовательных проектов на международном уровне показывает, что программы академической мобильности гораздо чаще организуются самими студентами, а не вузами, в которых эти студенты учатся (соотношение самостоятельно организованных программ с программами, организованными вузами 10:1) [8].

Инновационным и весьма перспективным направлением, способствующим повышению качества образования и подготовки специалистов, является международная академическая мобильность преподавателей. Однако возможность привлечения профессоров зарубежных вузов доступна ограниченному количеству российских вузов, а такой тип международных образовательных проектов как совместные научные публикации ППС с зарубежными коллегами, стажировки в иностранных вузах и участие в международных научно-исследовательских проектах и работах является прерогативой, преимущественно, сотрудников крупных вузов, специализирующихся на физико-математических и естественнонаучных циклах дисциплин и областях научного знания.

Несмотря на имеющиеся трудности и сложности во внедрении и реализации международной академической активности в отечественную систему профессионального образования, следует отметить и достижения российских образовательных организаций. В частности, благодаря действующей программе "5-100" в высшей школе в 4,5 раза увеличилось количество зарубежных преподавателей и профессоров, реализовано более тысячи научных проектов с коллегами из других стран [9], а ряду вузов удалось повысить свои позиции в мировом рейтинге QS-2020 (табл. 1).

Таблица 1
Ведущие российские вузы в мировом рейтинге QS-2020
[10; 11]

Наименование вуза	Позиция в рейтинге		
	2008 год	2018 год	2020 год
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	183	90	84
Санкт-Петербургский государственный университет	224	233	234
Новосибирский научно-исследовательский государственный университет	401-500	244	231
Национальный исследовательский Томский государственный университет	401-500	277	268
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	...	299	284

Участие в проектах международного сотрудничества в сфере образования позволяет достичь множества целей, начиная от повышения конкурентоспособности и имиджа учебных заведений, возможности подготовки специалистов по новейшим направлениям и специальностям, внедрения инновационных методик и технологий обучения и заканчивая повышением качества образования и качества будущих работников и специалистов, результируясь, в конечном счете, в обеспечении основы социально-экономического развития страны.

Список использованной литературы

1. Menshikova O.I., Stukanova S.S., Stukanova I.P., Innovative Motivation as a Factor of Improving the Quality of

Human Resources and the Development of Socio-economic Systems. Springer Nature Switzerland AG 2020. Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age, Studies in Systems, Decision and Control 282, https://doi.org/10.1007/978-3-030-44703-8_2/ - P. 11-19.

2. Стуканова С.С., Стуканова И.П. Качество образования как индикатор и инструмент повышения качества жизни. //Стандарты и качество. – 2020. - №1(991). – С. 64-97.

3. Стуканова С.С., Стуканова И.П. Интеграция международных образовательных проектов в отечественную систему образования //Экономические системы. - 2020.- Т.13. - №1. - с. 176-184.

4. The Global Human Capital Report 2017 - World Economic Forum. – 2017. – 203p.

5. Жуковский И. Работай меньше, получай больше: 10 самых продуктивных стран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazeta.ru/business/2017/07/27/10808534/shtml> (дата обращения 11.06.2020).

6. Рейтинг эффективности национальных систем образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/global-index-of-cognitive-skills-and-educational-attainment/info> (дата обращения 12.06.2020).

7. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат. сб./ Росстат. – М., 2019. – 708с.

8. Опыт российских вузов по созданию и реализации различных моделей образовательных программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://inpro.msu.ru/PDF/opyt_vuziv.pdf (дата обращения 26.02.2020).

9. Вузы – участники проекта 5-100 увеличили количество зарубежных профессоров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ria.ru/20170527/1495229218.html> (дата обращения 03.07.2020).

10. Российские вузы в мировом рейтинге QS-2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sn.ria.ru/20180606/1522092729.html> (дата обращения 26.06.2020).

11. 25 российских вузов вошли в международный рейтинг университетов QS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://indicator.ru/humanitarian-science/rossyiskih-vuzov-reiting-qs-18-06-2019.htm> (дата обращения 04.07.2020).

© Стуканова И.П., Стуканова С.С., 2020

УДК 621.3

Тимербулатова И.Р.,
к.т.н., доцент,
Петров Д.В.,
студент 4 курса

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯКОРНО-ШВАРТОВНОГО МЕХАНИЗМА ПРОЕКТА № 758

Аннотация. В данной статье рассмотрены требования и особенности эксплуатации надежной работы якорно-швартовного механизма проекта №758.

Ключевые слова: якорно-швартовный механизм, брашпиль, электропривод.

Применение на судах электрической энергии в корне изменило условия их эксплуатации, намного облегчив трудоемкие судовые работы, улучшило условия судовождения и управляемость судна. На всех судах используются электрические приводы, которые

предназначены для приведения в движение разного рода механизмов.

Несмотря на то, что буксиры-толкачи проекта 758 строились в шестидесятых годах, они до сих пор активно используются на внутренних водных путях. Возникает необходимость провести анализ существующего электрооборудования на соответствие правилам Речного регистра.

Объект исследования является теплоход проекта № 758 - буксир-толкач.

Предмет исследования – якорно-швартовное устройство.

Для достижения цели в данной работе поставлены следующие задачи:

- рассмотреть теоретические основы о якорно-швартовном механизме, его назначение, технические характеристики и основные требования Речного Регистра РФ, а также системы управления электроприводом данного устройства;

- произвести расчеты якорного снабжения судна и электропривода, проанализировать рабочие характеристики;

- разработать рекомендации по повышению безопасности судоходства.

Большие линейные буксиры-толкачи и буксиры проекта 758. Год постройки первого судна серии: 1958. Некоторые суда данного проекта имеют модифицированные надстроенные рубки, сделанные для улучшения обзора. Тип судна – двухвинтовой толкач с трёхдечной надстройкой в средней части судна, выдвинутой вперёд и приподнятой рулевой рубкой. Назначение судна – толкание секционных и баржевых составов, а также буксировка барж.

Якорно-швартовые устройства представляют собой комплекс механизмов и приспособлений, предназначенных для обеспечения надежной стоянки судна и швартовых операций в различных условиях эксплуатации.

Стоянка судов на рейдах и в открытых бухтах обеспечивается с помощью якорей. Подвешенный на канате якорь отдают за борт, и благодаря сцеплению его лап с грунтом дна судно противостоит действию течения воды, ветра, волн и т.п. и удерживается на месте.

Брашпиль устанавливают в носовой части судна, согласно правилам Речного регистра предусматривают 2 носовых якоря и требуют их одновременного подъема. Если требуется один носовой якорь, то устанавливают более простой, компактный и дешевый механизм – шпиль. Кормовое якорное устройство обычно обслуживается одним кормовым шпилем.

Якоря бывают различных типов. Основными из них являются якоря: адмиралтейский, Холла и Матросова.

При ежегодном возобновлении судну документов на право плавания якорное устройство должно быть предъявлено инспекции Регистра для испытаний в действии. Один раз в два года якорные цепи должны быть предъявлены инспекции Регистра для освидетельствования:

- мощность электропривода якорного механизма должна обеспечивать номинальное тяговое усилие на звёздочке;

- скорость выбирания якорной цепи при номинальном тяговом усилии на звёздочке F должна быть не менее 0,17 м/с (10,2 м/мин);

- привод якорного устройства должен обеспечивать непрерывную работу с номинальным тяговым усилием в течение 30 мин, а затем, без перерыва, стоянку под током в

заторможенном состоянии в течение 30 с - для якорных механизмов и 15 с - для швартовных механизмов;

– питание электроприводов якорно-швартовных механизмов должно производиться непосредственно от ГРЦ;

– у якорно-швартовных шпиль и лебёдок по ступеням скоростей, предназначенных только для швартовных операций, должна быть предусмотрена защита от перегрузки;

– электропривод должен быть оборудован автоматическим тормозным устройством, срабатывающим при исчезновении питания.

Изучение теоретических основ якорно-швартового устройства позволило сделать следующие выводы. Важнейшую роль в якорном устройстве играет брашпиль.

Для увеличения надежности одного из ответственных палубных механизмов, были проанализированы характеристики электродвигателя. Следует отметить, что эксплуатация судна с недееспособным якорно-швартовным устройством запрещена.

При расчете якорного снабжения судна были определены основные параметры и значения якорного устройства, также тяговые усилия и моменты сопротивления при поднятии якоря. Данные значения подтвердили, что брашпиль БЭР 7-4 соответствует требованиям судна, что позволяет ему удерживать судно на воде при воздействии на него ветра и волны.

Далее расчеты показали, что номинальный момент двигателя в два раза выше момента эквивалентного значения, что удовлетворяет требованиям Речного Регистра РФ. Двигатель не будет перегреваться свыше допустимой температуры.

По полученным номинальным значениям мощности и частоты вращения двухскоростной асинхронный

электродвигатель МАП22 – 4/12 мощностью в тридцатиминутном режиме 4,3/1,7 кВт, с номинальными частотами вращения 1345/387 об/мин, что так же соответствует правилам Речного регистра.

Двигатели серии МАП предназначены для динамических режимов работы (имеют повышенное скольжение и повышенный пусковой момент), исполнение водозащищенное, что обуславливает широкое применение их для привода различных палубных механизмов.

Из полученных значений моментов сопротивлений и продолжительности стадий, следует отметить, что при съёмке судна с якоря момент сопротивления M на валу исполнительного двигателя колеблется в широких пределах. А также по правилам Речного Регистра, съёмка судна с якоря должна длиться не более 30 минут. Следовательно, исполнительный двигатель швартовного устройства всегда работает в кратковременном режиме.

Брашпиль – это палубный модуль, имеющий горизонтальный вал, с помощью звездочек, посаженных на вал, он производит выборку и отдачу цепи якоря. В большинстве случаев брашпили оборудованы электрическими двигателями и имеют вал горизонтального позиционирования.

Водный транспорт является объектом повышенной опасности, по этой причине, в данной работе обратили внимание на соблюдение правил техники безопасности при обслуживании электрооборудования и работы с якорно-швартовными устройств

Список использованной литературы

1. Российский Речной Регистр. Правила (в 5-ти томах). Т1-Т4, 2015 г

2. Автоматизация судовых энергетических установок: Учебник. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – М.: ТРАНСЛИТ, 2016 – 352с.

3. Справочник судового электротехника. Т. 1. Судовые электроэнергетические системы и устройства/Под ред. Г.И Китаенко. – 2-е изд., переб и доп. – Л.: Судостроение, 2011. – 528 с.

4. Яуре, А.Г. Электроприводы палубных механизмов [Текст]/ А.Г. Яуре, Н.Н. Покрасс. - Л.; «Судостроение», 2017. - 212 с.

5. ГОСТ 228-79 (СТ СЭВ 713-83). Цепи якорные с распорками. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2017

6. ГОСТ 5875-77. Механизмы якорные с электрическим и гидравлическим приводом. Типы, основные параметры, технические требования и правила приемки. – М.: Стандартиформ, 2017.

7. ГОСТ 9891-76 (СТСЭВ 1003-78). Шпили швартовные с электрическим и гидравлическим приводом. Типы, основные параметры, технические требования и правила приемки. – М.: Стандартиформ, 2017.

8. Головин Ю. К. Судовые электрические приводы: Учеб. для мореход. училищ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 327с.

© Тимербулатова И.Р., Петров Д.В., 2020

УДК 004.4

Тиунов А.А.,

студент

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь,

Скорюпина Л.С.,

старший преподаватель кафедры «Специальности водного транспорта и управления на транспорте»,

Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Пермь

СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. В статье рассматриваются виды информационных технологий, применяемых на внутреннем водном транспорте с целью передачи данных, а также их особенности и эффективность использования.

Ключевые слова: внутренний водный транспорт, информационные системы, технологии, связь, данные.

С целью повышения безопасности и эффективности осуществления перевозок на внутреннем водном транспорте, необходимо организовать оперативный сбор, передачу и анализ информации, эффективность получения, переработки и дальнейшей передачи которой возможны при применении современной оперативно-технической связи.

Применяемая в настоящее время на внутреннем водном транспорте система осуществляет связь с бассейновыми системами связи, объединенными в единую сеть управления движением судов, и служит для обеспечения эффективности работы флота и портов, навигационной безопасности, снижения аварийности, предупреждения загрязнения водной среды. Интегрированная технологическая сеть связи на водном

транспорте включает взаимоувязанные подсистемы связи: сеть передачи данных, систему управления движением судов, автоматические идентификационные системы и мониторинг судов, УКВ- и КВ-радиосвязь, диспетчерскую связь, наблюдение за гидросооружениями.

Также данная система предоставляет возможность отслеживания в режиме реального времени такой информации как данные гидрометеорологической службы; предупреждение о маршрутах навигации в режиме реального времени; некоторые оповещения глобальной спутниковой навигационной системы; данные о судах (через систему управления движением судов) и др.

Одним из возможных способов передачи данных является радионавигация. Следует отметить, что безопасность современного транспорта невозможна без использования спутниковых систем радионавигации (ССРН), а значит без внедрения радиоиентификации, радиомониторинга, радиоуправления и других спутниковых технологий [5].

Современные технологии передачи информации по радио позволяют использовать большую часть ресурсов применяемых информационных систем на внутреннем водном транспорте. Для обеспечения полноценной эффективной и безопасной работы судов, гидротехнических сооружений и других систем на ВВП существуют следующие возможности:

1. Гидрологическая информация;
2. Различные средства связи, в том числе Интернет;
3. Регулирование доставки;
4. Система слежения за транспортными средствами онлайн;
5. Система отслеживания местоположения судна онлайн;

6. Системы управления движением судов (SDS);
7. Управление движением флота;
8. Системы слежения - шлюз и мост;
9. Полная судовая статистика, включая планирование перевозок;
10. Разнообразная информация о тарифах [3, 6, 7].

Перечисленные выше возможности связаны с передачей различной информации между наземными пунктами и судами, а также для мониторинга расположения и передвижения судов по определенным зонам.

К примеру, технология «WiMAX» обеспечивает скорость передачи данных от 2 до 10 Мбит/с, а также существует вторая версия, которая способна обеспечить скорость 300 Мбит/с.

При использовании данной технологии базовые станции должны находиться в пределах видимости, что поможет обеспечить непрерывную связь и позволит соединению передавать информацию на высоких скоростях (до 120 Мбит/с). Скорость передачи данных и мобильность являются основными преимуществами описываемой системы.

Рассмотрим схему подключения наземных систем управления «WiMAX»: загрузка накопленных файлов происходит каждые несколько часов, чтобы выключить и подключить Интернет – онлайн-оператор в любое время лично может корректировать информацию для всех судов. Видеокамера, за исключением случаев чрезвычайной ситуации, активирует датчик движения – видео отправляется с камеры судна на побережье во время ее пребывания в районе «WiMAX» [1].

В режиме реального времени оператор определяет, когда камеры и датчики работают на судне. Этот метод адаптирован для предотвращения чрезвычайных ситуаций,

связанных с возможной неисправностью устройства. Во время некоторых событий можно удаленно отключить видеокамеры и другое оборудование судна [6].

Благодаря указанной технологии внутренний водный транспорт может иметь возможность получения всей передаваемой информации без учета помех, связанных с погодными условиями и различными характеристиками местности. Недостатками технологии являются низкая помехозащищенность и безопасность передаваемых данных.

Сотовая связь, как еще один способ связи на водном транспорте, не всегда может быть использована. В этой связи может помочь IP VoiceOver. Виртуальная частная сеть (VPN) также может быть использована для обеспечения безопасности и конфиденциальности. Все программы VoIP-телефонии должны быть установлены на канале VPN, поэтому извлечь или заменить различные типы сообщений практически невозможно.

Видеосообщения, как способ связи, передаваемые с помощью современных систем передачи видео, имеют высокий уровень качества, благодаря им можно значительно улучшить уровень связи между берегом и судном, а также обеспечить безопасность судоходства и экипажа. Каждое устройство будет отправлять изображение на видеорегистратор или обычный персональный компьютер, а затем обрабатывать информацию и отправлять ее на береговую станцию, при необходимости.

Однако безопасность передаваемой информации и низкая помехозащищенность являются основными трудностями при использовании данных технологий. При условии обеспечения максимальной защиты данных, существует возможность покрыть все маршруты и реки высокоскоростным беспроводным сообщением, что

позволит внутреннему водному транспорту максимально использовать современные технологии.

Список использованной литературы

1. WiMax [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/WiMAX> (дата обращения: 15.06.2020).

2. Внедрение новых информационных систем и технологий на морском транспорте/ Н.И. Белов, Л.С. Скорюпина // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук., доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 13-17.

3. Джим Гейер. Беспроводные сети. Пер.с англ. – Издательский дом «Вильямс», 2005. – 192 с.

4. Жгулев А.И., Чабанова Е.В. Перспективы е-навигации в судовождении [Электронный ресурс]: Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития. Материалы международной научно-технической конференции. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37243931> (дата обращения: 17.06.2020).

5. Злыднева П.А., Тиунов А.А., Шилова Н.И. Преимущества и недостатки различных вариантов транспортировки насыпных грузов [Электронный ресурс]: Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. Материалы конференции. Т.1. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2019. С. 62 – 65. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42327053> (дата обращения: 17.06.2020).

6. Использование технологии «WiMax» на водном транспорте/ А.А. Тиунов, Л.С. Скорюпина // Транспорт:

проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020) Материалы всероссийской научно-технической конференции (Пермь, 15 февраля 2020 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. Е.В. Чабановой – Пермь: Пермский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – С. 61-64.

7. Шурыгина А.П., Чабанов Е.А., Кони́на Е.В. Информационные системы в технологии транспортных процессов [Электронный ресурс]: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов IV Международной конференции: в 2 частях. Томский политехнический университет. 2017. С. 96-99. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32633464> (дата обращения: 15.06.2020).

© Тиунов А.А., Скорюпина Л.С., 2020

УДК 629.12.03.2

Федорчев М.А.,
студент 5 курса,
Гречко Н.В.,
канд. техн. наук

Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ ГЛАВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ СУДНА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены различные способы утилизации теплоты главными двигателями, а также их реализация с целью повышения эффективности его функционирования.

Ключевые слова: Главный двигатель, утилизация теплоты, охлаждение двигателя, глубокая утилизация.

Первое судно проекта Р-51 (пассажирские прогулочные суда типа «Москва») построено в 1969 году. Технические характеристики и неприхотливость в обслуживании судов проекта Р-51 являются причинами их сравнительной популярности как в Российской Федерации, так и в странах ближнего зарубежья. Значительный возраст судов, а также износ оборудования стали причиной серьезных модификаций и переоборудования за счет уменьшения пассажироместимости судна. Также традиционно идет замена двух двигателей типа ЗДб мощностью 300 л.с. или 220 кВт, выработавших свой ресурс на двигатели производства ЯМЗ и импортные [1].

С учетом замены двигателей, вариант использования горячей воды при охлаждении двигателя в системе отопления судна проекта Р-51 представляется достаточно рациональным в холодный период времени.

Для реализации отвода тепла от двигателей судна проекта Р-51 в систему его отопления возможно при использовании специального промежуточного теплообменника с автоматическим регулятором температуры. Использование терморегулятора на современной элементной базе существенно повышает надежность системы отопления судна, так и надежность системы отвода тепла от двигателей.

На судах речного флота системы утилизации теплоты отработавших газов и воды, охлаждающей главный двигатель нашли свое применение с 60 – 70 годов. В частности, известно значительное количество систем утилизации с утилизационным турбогенератором. Этот период характеризуется непрерывным увеличением скорости судов и, соответственно, мощности главных

двигателей при относительно низком к.п.д. от 0,35 до 0,37, мощности судовой электростанции относительно мала. В этот период за рубежом при проектировании судов активно применялись системы глубокой утилизации теплоты. Отечественные системы глубокой утилизации теплоты начали появляться в конце шестидесятих годов [2].

Рост цен на топливо в 1973 году повысил интерес к подобным системам [3]. Однако этому периоду характерна тенденция снижения мощности главных двигателей при одновременном росте мощности судовых электростанций. Главная тенденция этого периода – интенсификация требований к экономичности главных двигателей судна. Результатом этой концепции явилось полное обеспечение электроэнергией судов во многих ходовых режимах исключительно утилизационными турбогенераторами [4, 5].

Следующим этапом применения систем глубокой утилизации на судах характеризуется появлением двигателей с постоянным давлением наддува Манн – Б, В, Зульцер, которые характеризовались более низкими температурами отработанных газов, пониженными потерями теплоты отработавших газов, потери теплоты с охлаждением надувочного воздуха, значительное повышение температуры воды, охлаждающей цилиндры главного двигателя. С учетом изложенного ранее традиционные системы глубокой утилизации теплоты значительного эффекта не дают, поскольку мощность утилизационного генератора становится относительно незначительной, а совместная работа системы глубокой утилизации теплоты параллельно с дизель-генераторами во всех ходовых режимах существенно снижает влияние системы глубокой утилизации теплоты.

Решением подобной проблемы стало применение комплексной системы утилизации теплоты. В такой системе перегретый пар используется в работе утилизационного турбогенератора, а вода, охлаждающая высокотемпературную секцию воздухоохладителя и цилиндров двигателя, используется в системе теплоснабжения судна.

Дальнейшее развитие двигателестроения для судов позволило повысить к.п.д. турбоагрегатов, что еще более снижает температуру отработавших газов. Поэтому эффективность применения комплексной утилизации теплоты даже в сочетании с достаточно мощными главными двигателями оказывается минимальной. Решение на данном этапе – широкое использование валогенератора. В частности разработаны редуктора, которые обеспечивают постоянство частоты вращения валогенератора при изменении частоты вращения главного двигателя в диапазоне от 70 до 100%.

Ведущие двигателестроительные фирмы рекомендуют использовать совместно с главными двигателями с постоянным давлением наддува утилизационные газовые турбины. Фирмой Манн разработана система турбокомпаунд на основе газовой турбины, которая использует до 12% тепловой энергии отработанных газов главной двигателя. Утилизационная турбина, работающая параллельно с турбокомпрессорами главного двигателя, подключается к его коленчатому валу посредством редуктора.

Совместное использование системы турбокомпаунд с валогенератором конструктивно упрощает систему глубокой утилизации теплоты в сравнении с комплексной системой утилизации теплоты.

Использование судна в зоне с холодным климатом с приведенной выше системой позволяет существенно

уменьшить нагрузку на котел, а в летнее время – практически полностью отказаться от его использования. Дополнительно, используя подобную систему, можно: получать на стоянке воду благодаря утилизационному опреснителю, обеспечивать судно на стоянке теплом, а также подогревать главный двигатель перед пуском.

При реализации подобных систем на судне определенный эффект даст и включение в эту систему и охлаждение от дизель-генератора. При этом эффективность подобного решения будет тем значительнее, чем большая мощность дизель-генератора. При этом его работа характеризуется значительными, генерируемыми мощностями, как на стоянке, так и в ходовом режиме.

Подобный подход возможно реализовать различными системами: единой и раздельной.

В раздельной системе происходит преобразование теплоты главного двигателя в теплоту насыщенного пара, а теплота охлаждающей воды используется непосредственно.

Единая система возможна в реализации, когда горячая вода от главного двигателя частично поступает в утилизационный котел, затем к потребителям, а затем возвращается на следующий цикл охлаждения главного двигателя, а оставшая часть воды, с меньшей температурой используется в потребителях, требующих более низкую температуру. То есть реализуется система с двумя контурами, каждый из которых имеет свою температуру.

Второй вариант единой системы заключается в использовании утилизационного котла, подогревающий часть воды, которая используется для охлаждения главного двигателя. После утилизационного котла горячая вода смешивается с водой, охлаждающей главный

двигатель и подается потребителям. В этом варианте создается один циркуляционный контур.

Из приведенного выше, утилизацию теплоты от воды, охлаждающей главный двигатель, можно относительно просто реализовать.

Основной проблемой практической реализации подобных систем является отсутствие специализированного утилизационного котла, спроектированного именно для работы с этих условиях.

Список использованной литературы

1 История отечественного судостроения в пяти томах. Т. V: Судостроение в послевоенный период 1946-1991. – СПб.: Судостроение, 1996. – С.116.

2 Данилян А.Г., Чимшир В.И., Власов И.В., Найденов А.И. Новые направления глубокой утилизации тепла судовых дизелей. // Вісник Одеського національного морського університету. 2016. №3. С. 91-103.

3 Кирис В.А. Тенденции повышения энергоэффективности транспорта // Судовые энергетические установки. 2014. №34. С. 145-154.

4 Радченко Н.И., Сирота А.А. Утилизация тепла в судовых дизельных установках комбинированной выработкой энергии // Техногенна безпека. 2009. Выпуск 98. Том 111. С. 51-56.

5 Черкаев Г.В., Корнилова А.С., Дрягина Д.Р., Никонова Р.А. Преимущества использования тепла выхлопных газов на судах. // Современные инновации: достижения и перспективы III тысячелетия. Москва, 19-20 декабря 2017 г. С. 14-17.

© Федорчев М.А., Гречко Н.В., 2020

УДК 629.124

Харисова Н.Р.,
канд. фил. наук, заместитель директора по УМР и КП,
Штабнов М.Н.,
студент 5 курса
Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Казань

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ БУКСИРА-ТОЛКАЧА «ВОЛГАРЬ-19»

Аннотация. В статье рассматривается один из способов модернизации старых судов для повышения их рентабельности в современном мире. Основным направлением повышения рентабельности речных судов является снижение эксплуатационных расходов на содержание судна и увеличение объемов перевозок. Наиболее перспективным методом снижения эксплуатационных затрат является уменьшение затрат на топливо. В статье рассматривается вопрос проведения модернизационных мероприятий на судне проекта Р45Б «Волгарь-19», целью которых является повышение технико-экономических показателей судна, путем снижения расхода топлива, которая достигается путем использования тепловой энергии отработавших газов судовых энергетических установок для хозяйственных нужд и отопления судна.

Ключевые слова: энергетическая установка, буксир-толкач, технико-экономические показатели.

В настоящее время водный транспорт набирает все большую популярность, как в туристической отрасли, так и в грузоперевозках. И если туристические компании предлагают экскурсии и прогулки по рекам и морям, то

грузоперевозки по воде, в некоторых регионах России, являются единственным возможным видом транспортировки необходимых грузов.

На сегодняшний день основным направлением развития судоходства в России является разработка и постройка морских сухогрузных и нефтеналивных судов. Речной флот представляет собой, в основном, устаревшие и отслужившие свой срок службы суда, построенные еще в СССР. Поэтому, для дальнейшей эксплуатации речного транспорта необходимо проводить модернизацию старых судов для повышения их рентабельности в современном мире.

Основным направлением повышения рентабельности речных судов является снижение эксплуатационных расходов на содержание судна и увеличение объемов перевозок.

Наиболее перспективным методом снижения эксплуатационных затрат является уменьшение затрат на топливо. Но, уменьшение подачи топлива в главные двигатели и дизель-генератор невозможно. Однако, экономию топлива можно достичь, если использовать, отводимое тепло от главных двигателей, а именно: тепловую энергию отработавших газов, теплоту системы охлаждения и смазывания и теплоту охладителя надувочного воздуха.

Для этих целей применяются утилизационные котлы. В данной статье рассматривается вопрос утилизации тепловой энергии выхлопных газов судовых дизелей путем установки утиль-котла. Таким образом, использование теплоты отработавших газов при движении судна позволяет сократить затраты топлива на подогрев воды в топливосжигающем котлоагрегате.

Принцип работы утилизационного котла следующий: отработавшие газы из двигателя подаются на

конвективные поверхности нагрева, обычно сделанные в виде ряда трубок, отдают им свою тепловую энергию и выходят в атмосферу. Температура газов, поступающих в утиль-котел, приблизительно составляет 300-450⁰С, а на выходе они имеют температуру 80-100⁰С.

Таким образом, также решается вопрос о сокращении вредных выбросов в атмосферу при работе двигателей внутреннего сгорания, т.к. выхлопные газы после прохождения через котел-утилизатор имеют намного меньшую температуру.

Задачей данного исследования является проведение модернизационных мероприятий на судне проекта Р45Б, которые направлены на снижение расхода топлива путем восстановления утилизационного котла с заменой теплообменного аппарата на более современную модель.

Устройством, выполняющим функцию утилизации теплоты, является утилизационный котел КАУ-4.5.

КАУ-4.5 имеет следующие конструктивные особенности:

- газоперепускное устройство и обводной канал располагаются внутри котла;
- благодаря изоляции перепускной трубы практически не происходит нагрев воды;
- перепускная труба в верхней части не имеет жесткой заделки и может свободно перемещаться вдоль оси при температурном расширении;
- перестановка консольной заслонки осуществляется автоматически с помощью сервомотора, приводимого в действие сжатым воздухом;
- котел может работать в вертикальном, горизонтальном и наклонном положениях.

При использовании утилизационного котла КАУ-4.5 только для обогрева внутренних помещений судна можно не устанавливать дополнительное оборудование. Однако,

целью данного исследования является использование вторичных тепловых потоков для всех хозяйственных нужд команды. Так как КАУ-4.5 имеет всего один контур для нагрева воды, чтобы нагревать воду санитарной системы необходимо либо заменить сам котел-утилизатор, либо установить в системе дополнительный теплообменный аппарат. Вариант установки теплообменного аппарата в санитарную систему более предпочтителен, т.к. требует меньших ресурсов для исполнения.

В результате проведенных расчетов был выбран пластинчатый теплообменный аппарат НН№62 фирмы «РИДАН». Данный теплообменник полностью соответствует предъявленным требованиям. Достоинствами данных теплообменных аппаратов являются высокая устойчивость к вибрациям и гидроударам, простота и надежность конструкции, долговечность и высокое качество изделия, неприхотливость в работе и простота обслуживания, возможность менять теплообмен путем изменения количества пластин в пакете.

Эффективность работы предлагаемой модернизации, ее экономическая целесообразность является основной задачей проектирования. Для экономического обоснования определяем следующие показатели:

- 1) стоимость нового оборудования и трудоемкость монтажных работ;
- 2) затраты на модернизацию судна;
- 3) расчет и анализ эксплуатационных расходов на содержание судна за год;
- 4) расчет основных технико-экономических показателей;
- 5) анализ и оценка технико-экономических показателей.

В таблице 1 представлена сводная калькуляция стоимости модернизационных мероприятий.

Таблица 1

Сводная калькуляция стоимости модернизационных мероприятий

№ п/п	Наименование статей	Сумма, руб.
1.	Стоимость нового оборудования	719900
2.	Стоимость нового оборудования с учётом транспортно – заготовительных расходов	86388
3.	Итого материальных затрат	806288
4.	Основная заработная плата производственных рабочих	21051.15
5.	Дополнительная заработная плата производственных рабочих	1894.6
6.	Отчисления на социальные нужды	5965.9
7.	Расходы на подготовку и освоение производства	1147.29
8.	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	24093.04
9.	Общехозяйственные расходы	12620.16
10.	Общезаводские расходы	18356.6
11.	Итого по статьям 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	891416.75
12.	Прочие производственные расходы	17828.33
13.	Итого производственная себестоимость Σ(ст. 11+ст. 12)	909245.08
14.	Прибыль	181849.02
15.	Всего стоимость модернизационных мероприятий	1091094.1

В таблице 2 представлены эксплуатационные расходы по судну до и после модернизации.

Таблица 2

Эксплуатационные расходы по содержанию судна

№ п/п	Статьи расходов	Расходы, руб		Процентное соотношение П/И
		Базовый вариант	Модернизируемый вариант	
1.	Заработная плата экипажей судов за год	2647027.23	2647027.23	100,0
2.	Отчисления на социальные нужды	794108	794108	100,0
3.	Рацион бесплатного питания	444600	444600	100,0
4.	Расходы на топливо и смазочные материалы	24831810.18	23594873	95
5.	Амортизация	5940000	5974675.55	100,58
6.	Ремонт судна	7038000	7423082	100,5
7.	Платежи за комплексное и хозяйственное обслуживание судна и услуг сторонних организаций	419316.64	407986.7	97,2
8.	Прочие прямые расходы по судну	423509.81	412065.56	97,2
9.	Всего расходов по судну ()	45453490.94	44297651.7	97,2

В таблице 3 представлены технико-экономические показатели по судну до и после модернизации.

Таблица 3

Технико-экономические показатели

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Величина		Процентное соотношение II/I
			Базовое судно I вариант	Модернизируемое судно II вариант	
1.	Грузоподъёмность состава	т	5000	5000	100.00
2.	Мощность	кВт	318x2	318x2	100.00
3.	Скорость движения	км/ч	18	18	100.00
4.	Провозная способность	тыс. ткм	148200000	148200000	100.00
5.	Балансовая стоимость	тыс. руб.	180000	181099.274	100.6
6.	Эксплуатационные расходы	тыс. руб.	49998.840	4859887.248	97.,2
7.	Себестоимость перевозок	руб./ткм	0.34	0.328	97.2
8.	Производительность труда	тыс. руб./чел	5232.600	5232.600	100
9.	Удельные капитальные вложения	руб./руб.	2.64	2.66	100.8
10.	Фондоотдача на 1 руб. капиталовложений	руб./руб.	0,38	0,375	99.5
11.	Приведённые затраты	руб./руб.	1	0.993	99,3
12.	Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	1037,4	—

13.	Прибыль от перевозок	тыс. руб.	18024,9 60	19296,3	107
14.	Рентабельность основных фондов	%	10,01	10,65	–
15.	Рентабельность текущих затрат	%	36	39,6	–
16.	Срок окупаемости капиталовложений	лет	–	1,1	–

Технико-экономическое обоснование предложенных мероприятий выявило, что после модернизации повышается уровень рентабельности использования судна. Приоритетным фактором проведения модернизационных мероприятий, изложенных в данном исследовании, является срок окупаемости вложений, который составляет чуть более одного года, что меньше нормативного срока.

Учитывая вышеизложенное, модернизационные мероприятия являются целесообразными и оправданными.

Список использованной литературы

1. Беспалов В.И., Садеков М.К., Варечкин Ю.В. Судовые энергетические установки и их эксплуатация. – Н. Новгород, 2000 – 60 с.
2. Матвеев Ю.И., Беспалов В.И., Андрусенко О.Е. Техническая эксплуатация флота. – Н. Новгород ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2013. – 78 с.

© Харисова Н.Р., Штабнов М.Н., 2020

УДК 378.147.88

Янюк Ю.В.,
канд. техн. наук, доцент
Петрозаводский государственный университет,
г. Петрозаводск

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Аннотация. В статье рассматривается пример использования современного лабораторного стенда в учебном процессе с целью формирования практических умений и навыков у будущих специалистов транспортной отрасли.

Ключевые слова: практические навыки, лабораторный стенд, схемы.

В Петрозаводском государственном университете на кафедре транспортных и технологических машин и оборудования в настоящее время ведётся обучение по направлению бакалавриата 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». При подготовке специалистов транспортной отрасли кафедра использует комплексный подход к организации учебного процесса, сочетая традиции академического обучения с современными тенденциями развития технического образования. Учебная программа выстроена в соответствии с требованиями подготовки кадров, чьи умения, навыки, квалификация отвечают потребностям работодателей. Это прежде всего знания, требующиеся для организации надёжного и эффективного производственного процесса, внедрения новых технологий, грамотной эксплуатации транспортных средств [1, с. 11].

К инженерным специалистам по эксплуатации транспортных средств предъявляются требования расширения базовых компетенций с учётом усложнения технических задач в связи с интенсивным инновационным развитием отрасли. К таким базовым компетенциям относятся, прежде всего, практические навыки, которые студенты могут получить в ходе практических и лабораторных занятий в рамках изучаемых курсов. Практико=ориентированный подход к организации учебного процесса позволяет в полной мере сформировать у обучающихся требуемые знания, умения и навыки [2, с. 154]. Профессиональная компетентность специалистов по эксплуатации транспортных средств заключается в умении применить полученные теоретические знания в решении практических задач, в частности, по техническому обслуживанию и ремонту. Одним из подходов привлечения студентов к самостоятельной деятельности может быть создание моделей реальных устройств и механизмов транспортных систем на лабораторном оборудовании.

В 2019 году кафедрой Транспортных и технологических машин и оборудования был приобретен односторонний учебно-лабораторный стенд, предназначенный для снятия характеристик различных пневматических устройств и аппаратов, а также для практического обучения монтажу и наладке пневматических приводов с ручным и электрическим управлением (рисунок 1).

В комплект данного оборудования входят также компрессор для нагнетания воздуха, пневмо- и электропневмо- распределители, концевые выключатели индуктивного и механического типов, манометры, кнопки, соединительные шланги и другие элементы для разработки и конструирования различных пневматических устройств.

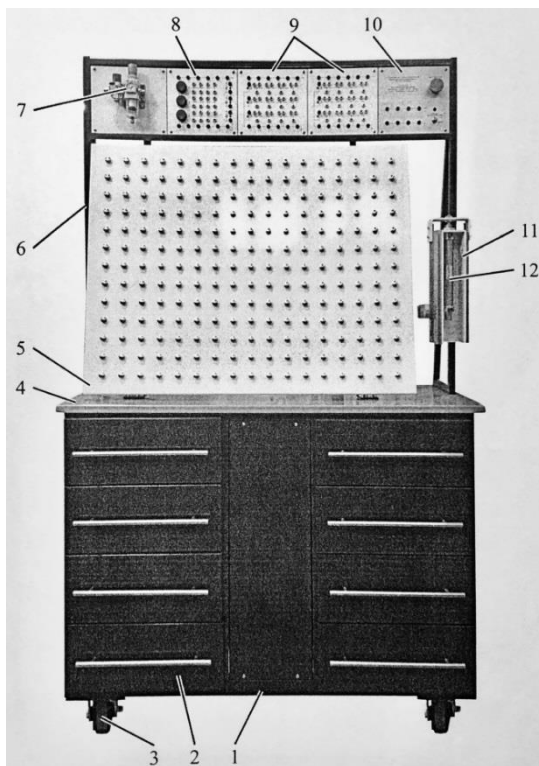


Рис. 1. Общий вид типового комплекта учебного оборудования «Пневмопривод и пневмоавтоматика»: 1 – рама, 2 – ящики для хранения элементов, 3 – колёса, 4 – столешница, 5 – панель для монтажа элементов, 6 – верхняя рама, 7 – блок подготовки воздуха, 8 – блок электрических кнопок, 9 – блок электрических реле, 10 – панель электропитания, 11 – устройство нагружения цилиндра гравитационно-инерционной нагрузкой, 12 – цилиндр

Данный стенд используется для проведения лабораторных работ в курсах «Автоматика и автоматизация производственных процессов», а также «Основы управления техническими системами». Студенты сами конструируют схемы на стенде и изучают принципы их работы. Основной акцент при освоении курсов делается на изучении принципов и способов управления, а также

построении различных автоматических систем управления. Все работы, выполняемые на стенде, можно разделить на следующие тематические блоки:

- изучение исполнительных элементов пневмоавтоматики;
- построение простейших логических элементов с помощью пневматических устройств;
- изучение чувствительных элементов (датчиков);
- сравнение схем ручного и автоматического управления пневмоприводом;
- реализация логических схем на пневматических элементах;
- реализация исполнительных механизмов средствами пневмоавтоматики и электроавтоматики (сравнение);
- управление исполнительными механизмами.

Пример схемной реализации по теме «Управление исполнительными механизмами», выполненной студентами, приведён на рисунке 2.

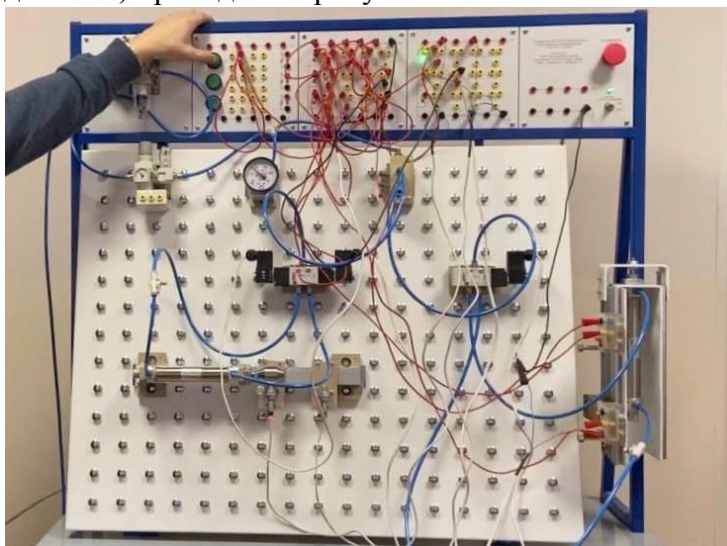


Рис. 2. Модель электропневматического привода

Необходимо обратить внимание на то, что из предлагаемых элементов, входящих в комплект лабораторного оборудования, можно спроектировать достаточно сложные системы, имитирующие работу реальных устройств автоматизированного управления. Принципы автоматического управления являются общими для технических систем, поэтому работа с конкретными элементами не препятствует конструированию подобной системы управления на принципиально других технических устройствах.

Таким образом, самостоятельное моделирование студентами схем различной степени сложности, создание и разработка новых технических решений способствует пониманию принципов работы автоматизированного оборудования транспортных систем, а также изучению его потенциала и возможностей модернизации.

Список использованной литературы

1. Лёвин Б.А., Давыдов А.М., Заречкин Е.Ю. Концептуальные подходы к модернизации отраслевой системы транспортного образования [Электронный ресурс] / Б.А.Лёвин = Электрон. текстовые дан. = Москва: 2014. – Режим доступа <https://rut-miit.ru/content/>, свободный

2. Мокшина, Н. Г. Практико-ориентированный подход к преподаванию педагогических дисциплин / Н.Г.Мокшина. = Текст: непосредственный // Актуальные задачи педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2017 г.). = Москва: Буки-Веди, 2017. – С.154-157.

© Янюк Ю.В., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Artemeva E.V. TECHNOLOGY IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING.....	5-8
Белов Н.И., Чабанова Е.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	9-15
Богоявленский Д.М., Вознесенский Д.А. К ВОПРОСУ ПРОБЛЕМ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА	16-24
Гречко Н.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРОВ ИНДУКТОРНОГО ТИПА ПОЛЕВЫМИ МЕТОДАМИ	24-29
Дмитриева А.Ф. ВЕКТОР ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ.....	29-34
Каюмова Г.Г. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НАПРАВЛЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ.....	34-39
Килнас М.О., Земов П.В. РОЛЬ МОРЕХОДНОЙ АСТРОНОМИИ В НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ	40-48
Килнас М.О., Триполец О.Ю. ОЦЕНКА НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ ПО СЕВМОРПУТИ АСТРОНОМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.....	48-53

Кречетова Э.В., Солодовниченко М.Б. КОЛЛЕКТИВНОЕ СПАСАТЕЛЬНОЕ СРЕДСТВО С ФУНКЦИЕЙ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ	53-61
Кузнецов А.В., Скрыпник В.И., Селевков И.И. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	62-66
Кутепова Л.М., Мирожабов Р.Т. МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕВЕРС-РЕДУКТОРНОГО УСТРОЙСТВА ТЕПЛОХОДА «ЯРОСЛАВЕЦ» ПРОЕКТА 376-У.....	67-73
Машицына А.В., Солодовниченко М.Б. МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СВЯЗИ	73-79
Носов А.Н., Мальцев И.А., Чабанов Е.А. ПОВЫШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	80-85
Салахов И.Р., Петров М.С. МОДЕРНИЗАЦИЯ МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ ТОЛКАЧ-БУКСИРА ПРОЕКТА 112	86-93
Стуканова И.П., Стуканова С.С. МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ	93-99
Тимербулатова И.Р., Петров Д.В. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯКОРНО- ШВАРТОВНОГО МЕХАНИЗМА ПРОЕКТА № 758...99-104	

Тиунов А.А., Скорюпина Л.С.

СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА
ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ..... 105-110

Федорчев М.А., Гречко Н.В.

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ
ГЛАВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ СУДНА С ЦЕЛЮ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ 110-115

Харисова Н.Р., Штабнов М.Н.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКИ БУКСИРА-ТОЛКАЧА
«ВОЛГАРЬ-19»..... 116-123

Янюк Ю.В.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО
ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ..... 124-128

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СИСТЕМЫ ОТРАСЛЕВОГО
ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СБОРНИК СТАТЕЙ

*II ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,*

6 июля 2020 года

Сборник статей напечатан в авторской редакции без
внесения существенных изменений оргкомитетом

Подписано в печать 15.07.2020 г. Формат 60X84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Печать ризограф.

Усл. печ. л. 8,25. Тираж 100 экз.

Издатель:

Казанский филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
420030, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Несмелова, 7,
тел. (843) 528-29-88