

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ, УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ,
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СУДОВОЖДЕНИЯ,
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

Научная статья

УДК 656.61.052+681.3

**Анализ оборудования для дистанционного визуального контроля
движения автономного судна**

Денис Александрович Акмайкин¹, Анастасия Вадимовна Гамс², Александр Александрович Антонов³

^{1, 2, 3} Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского, Владивосток, Россия

¹akmaykin@msun.ru

²gams@msun.ru

³antonov@msun.ru

Аннотация. Выбор видеокамеры для оборудования судов безэкипажного типа является одной из сложнейших и ответственных задач в процессе подбора аппаратуры в целом, ведь без налаженной организации видеонаблюдения не представляется возможным и управление такими судами. Именно поэтому так важно выбрать качественное и подходящее оборудование для дистанционного визуального контроля за движением автономного судна. Осуществлён обзор видеооборудования методом подробного разбора. Проведен анализ всех особенностей видеоаппаратуры, в том числе систем видеонаблюдения, IP-камер, аналоговых камер, рассмотрены возможные виды подключения камер к системе, а также возможные варианты качества записи и ее режимов. Кроме того, выявлены важнейшие характеристики, являющиеся ключевыми при выборе видеооборудования, а также выбран оптимальный вариант камеры для установки на безэкипажное судно для обзора и слежения за окружающей обстановкой и обеспечения безопасности мореплавания судов автономного типа с соблюдением всех требований и правил всемирного мореплавания. Выбор был сделан в пользу IP-камер из-за наиболее подходящих общих характеристик такого рода камер.

Ключевые слова: судовождение, автономное судно, современные технологии, безэкипажное судно, дистанционное управление, мировое судоходство, камеры видеонаблюдения, безопасность судовождения, оборудование судов

Для цитирования: Акмайкин Д.А., Гамс А.В., Антонов А.А. Анализ оборудования для дистанционного визуального контроля движения автономного судна // Научные труды Дальрыбвтуза. 2021. Т. 58, № 4. С. 49–53.

SHIP POWER PLANTS, DEVICES AND SYSTEMS,
TECHNICAL MEANS OF NAVIGATION, ELECTRICAL EQUIPMENT OF SHIPS

Original article

Analysis of equipment for remote visual control of autonomous vessel movement

Denis A. Akmaykin¹, Anastasia V. Gams², Aleksandr A. Antonov³

^{1, 2, 3}Maritime state University named after admiral G. I. Nevelskoy, Vladivostok, Russia

¹akmaykin@msun.ru

²gams@msun.ru

³antonov@msun.ru

Abstract. The choice of a video camera for the equipment of vessels of the unmanned type is one of the most difficult and responsible tasks in the process of selecting equipment as a whole, because without an established organization of video surveillance, it is not possible to manage such vessels. That is why it is so important to choose high-quality and suitable equipment for remote visual control of the movement of an autonomous vessel. This article is devoted to the review of video equipment by the method of detailed analysis. The paper analyzes all the features of video equipment, including video surveillance systems, IP-cameras, analog cameras, considers possible types of connection of cameras to the system, as well as possible options for recording quality and its modes. In addition, the most important characteristics that are key when choosing video equipment have been identified, as well as the optimal camera option has been selected for installation on an unmanned vessel for viewing and monitoring the environment and ensuring the safety of navigation of autonomous type vessels in compliance with all the requirements and rules of world navigation. In this article, the choice was made in favor of IP-cameras because of the most suitable general characteristics of such cameras.

Keywords: navigation, autonomous vessel, modern technologies, unmanned vessel, remote control, world navigation, video surveillance cameras, navigation safety, ship equipment

For citation: Akmaykin D.A., Gams A.V., Antonov A.A. Analysis of equipment for remote visual control of autonomous vessel movement. *Scientific Journal of the Far East State Technical Fisheries University*. 2021; 58(4):49–53. (In Russ.).

В настоящее время все большую популярность обретает безэкипажное судоходство и способы его управления с берега, что в свою очередь является непростой задачей. Подбор оборудования становится делом первоочередной важности. Без тщательной проработки всех тонкостей видеонаблюдения работа безэкипажных судов может быть под угрозой ввиду невозможности наблюдения за окружающей судно обстановкой, водными судами, проходящими рядом.

Для того чтобы успешно управлять судном с берега необходимо подобрать камеры видеонаблюдения, которые будут установлены непосредственно на самом судне, а также компьютер со всеми комплектующими[1].

В качестве камеры наблюдения могут быть рассмотрены следующие варианты:

- система видеонаблюдения;
- IP-камера;
- аналоговая камера.

Системы видеонаблюдения используются в различных областях, так как подобное оборудование устанавливается без особых проблем с возможностью работы «из коробки». Более того, существует возможность удаленного контроля, что позволяет выполнять все необходимые действия, необходимые для автономного судна. Большая часть систем видеонаблюдения оборудована двумя или четырьмя камерами. Однако при выборе системы видеонаблюдения

важно обращать внимание на максимально возможное количество камер, которое может поддержать входящий в систему видеорегистратор. Также одним из важнейших критериев является тип используемых камер. Например, при использовании камер в морском пространстве камеры должны иметь защиту от воздействия пыли, влаги и низких температур. Наиболее универсальным считается видеорегистратор с максимальным количеством режимов записи, а качество записи характеризуется показателем максимального разрешения камеры. Для ночной съемки важно использовать камеры с большой дальностью инфракрасной подсветки. На рис. 1 представлен пример комбинированной системы видеонаблюдения.

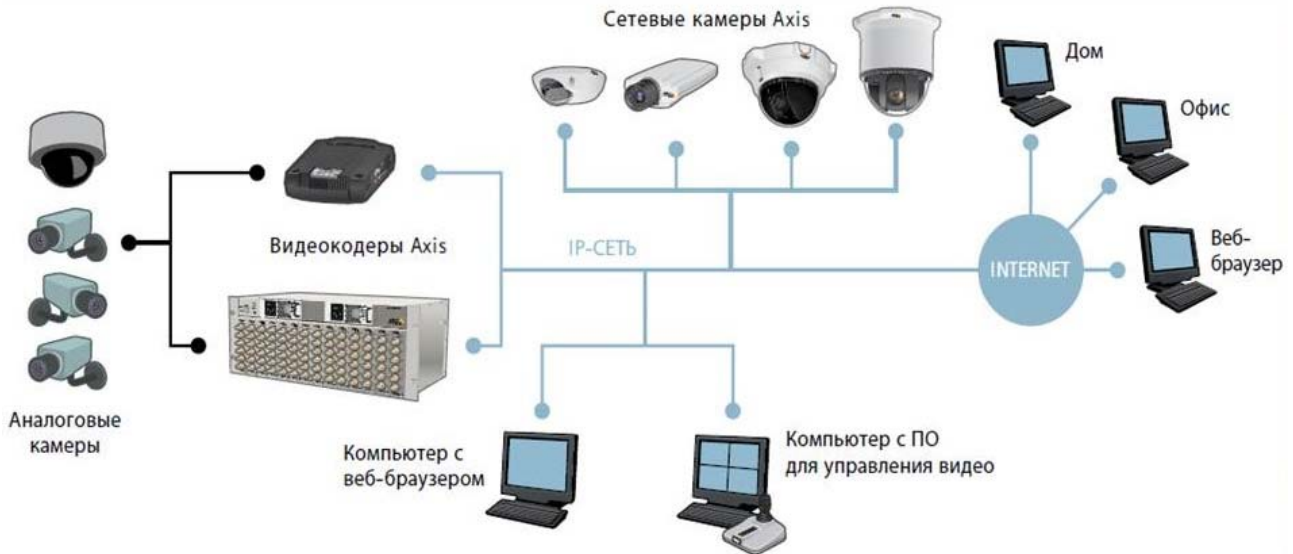


Рис. 1. Комбинированная система видеонаблюдения
Fig. 1. Combined video surveillance system

Другим способом наблюдения являются IP-камеры, которые также могут использоваться как в помещениях, так и за их пределами, с расчетом на воздействие воды и пыли и защитой от данных факторов. Более того, камеры данного типа имеют отличительную черту в виде морозостойкости. Большинство IP-камер подключаются к сети посредством проводов через Ethernet порт, однако существуют и беспроводные камеры, использующие Wi-Fi в качестве способа подключения к сети. Также значительная часть устройств может подключаться двумя описанными ранее способами. Одним из важнейших факторов при выборе IP-камеры является качество, с которым будет производиться видеосъемка: разрешение видеозаписи, количество мегапикселей матрицы и частота кадров. Большая часть устройств имеет функцию поддержки ночной съемки и встроенный микрофон. IP камеры оснащены поддержкой технологии PoE, что позволяет использовать Ethernet-подключение в качестве их питания. Это является одной из положительных сторон подобных камер, ведь в данных условиях отсутствует необходимость подключения камеры к электросети, а это значит, что с ее размещением не должно возникнуть никаких проблем. На рисунке 2 представлен пример IP-камеры TSi-Eco25FP [3].

Третий рассматриваемый вариант камеры – аналоговые камеры. Аналоговые камеры имеют возможность подключения только проводным способом. Их можно использовать как в помещениях, так и в уличных условиях, такие модели наиболее стойки к погодным условиям, как к пониженным, так и к повышенным температурам. Важным показателем для аналоговых камер является их расширение. Также важно обращать внимание на стандарты пере-

дачи данных. Камеры данного типа имеют встроенный микрофон и поддерживают функцию ночной съемки, которая производится с помощью подсветки инфракрасного типа, изображение в таком случае получается монохромным, однако довольно качественным. На рис. 3 представлен пример аналоговой камеры RVi-HDC411-AT[4].



Рис. 2. Беспроводная IP-камера TSi-Eeco25FP
Fig. 2. TSI-Eeco25FP Wireless IP Camera



Рисунок 3. Аналоговая камера RVi-HDC411-AT
Figure 3. Analog camera RVi-HDC411-AT

Таким образом, при выборе оборудования для оснащения безэкипажных судов важно обращать внимание на следующие характеристики камер[5]:

- тип подключения камеры к сети;
- количество мегапикселей камеры;
- частота кадров;
- наличие микрофона;
- режим ночной видеосъемки;
- источник питания;
- фактор защиты от пыли и влаги;
- угол обзора камеры;
- количество и тип камер в комплекте.

И в результате анализа рассматриваемого оборудования наиболее подходящими для дистанционного визуального контроля за движением автономного судна признаны IP-камеры

ввиду наличия всех необходимых функций для выполнения поставленных задач: устойчивость к воздействию воды и пыли; морозостойкость; возможность подключения через Ethernet порт, а также посредством Wi-Fi; высокое качество съемки, в том числе расширение видеозаписи, частота кадров и т.д.; поддержка ночной съемки; наличие микрофона. Камеры данного типа смогу обеспечить наиболее безопасное движение судна, что является первоочередной задачей при оборудовании безэкипажных судов.

Список источников

1. Акмайкин Д.А., Гамс А.В. Использование современных информационных систем автономного управления судами для практической подготовки судоводителей // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2021. Т. 57, № 3. С. 14–18.
2. Современные системы видеонаблюдения – от концепций до воплощения. URL: <https://habr.com/ru/post/569262/> (дата обращения: 13.12.2021).
3. Беспроводная IP-камера TSi-Eeco25FP. URL: <https://tantos.pro/> (дата обращения: 13.12.2021).
4. Аналоговая камера RVi-HDC411-AT. URL: <https://rvi-russia.ru/> (дата обращения: 13.12.2021).
5. IP-камеры URL:<https://www.dns-shop.ru/> (дата обращения: 05.10.2021).

References

1. Akmaykin D.A., Gams A.V. The use of modern information systems of autonomous ship management for practical training of boatmasters // Scientific works of Dalrybvtuz. 2021. Vol. 57, no. 3:14-18.
2. Modern video surveillance systems - from concepts to implementation: <https://habr.com/ru/post/569262/> / (accessed on 13.12.2021).
3. Wireless IP-Camera TSi-Eeco25FP URL: <https://tantos.pro/> / (accessed on 13.12.2021).
4. Analog camera RVi-HDC411-AT URL: <https://rvi-russia.ru/> / (accessed on 13.12.2021).
5. IP-camera URL:<https://www.dns-shop.ru/> / (accessed 05.10.2021).

Информация об авторах

Д.А. Акмайкин – кандидат физико-математических наук, доцент, SPIN-код: 6408-7729, AuthorID: 178330;
А.В.Гамс – аспирант;
А.А.Антонов – старший преподаватель, SPIN-код: 7882-7300, AuthorID: 1019767.

Information about the authors

D.A. Akmaykin – PhD in physics and mathematics, Associate Professor, SPIN-cod: 6408-7729, AuthorID: 178330;
A.V. Gams – Postgraduate Student;
A.A. Antonov. – Senior Lecture, SPIN-cod: 7882-7300, AuthorID: 1019767.

Статья поступила в редакцию 15.11.2021, одобрена после рецензирования 14.12.2021, принята к публикации 15.12.2021.

The article was submitted 15.11.2021, approved after reviewing 14.12.2021, accepted for publication 15.12.2021.