

Научная статья
УДК 004.007:656.6
<https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-3-69-77>
EDN QFQBGM

Оценка стоимости проектирования локальной вычислительной сети предприятия водного транспорта

*Олеся Александровна Казьмина¹✉, Сергей Алексеевич Казьмин²,
Александр Александрович Холопов³, Анна Александровна Холопова⁴*

¹ Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова,
Санкт-Петербург, Россия, kazminaoa@gumrf.ru✉

² Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,
Санкт-Петербург, Россия

³ PSI Co Ltd, Санкт-Петербург, Россия

⁴ ГБУ ДО Дом творчества «Измайловский», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассматриваются основные этапы проектирования локальной вычислительной сети на предприятии водного транспорта. Изложены цели и задачи каждого этапа, выделен наиболее существенный этап при проектировании – предпроектное обследование, в рамках которого следует провести тщательный сбор информации с заказчика (отраслевого предприятия) и определить параметры и условия функционирования будущей сети. Важно учесть необходимость работы сотрудников в отраслевых информационных системах и особенности работы с ними, а также предусмотреть соответствующую надежную технику для корректной и бесперебойной работы предприятия. Приведен пример плана помещений предприятий водного транспорта, отмечено, какие физические характеристики необходимо учитывать при разработке плана. Определен общий перечень оборудования для будущей локальной вычислительной сети, отмечено активное и пассивное оборудование. Рассматриваются основные преимущества и недостатки линий связи. Приведены примеры физической схемы и логической схемы объединения компьютеров в сеть на предприятии. Перечислены федеральные и региональные информационные системы, применяемые на предприятиях водного транспорта для реализации государственных функций. На предприятиях может использоваться большое количество такого рода систем одновременно, а также доступ в режиме реального времени с нескольких рабочих мест к одной системе. Выполнена оценка стоимости проектирования локальной сети предприятия водного транспорта, определено, что наибольшая часть приходится на материальные расходы.

Ключевые слова: водный транспорт, локальная вычислительная сеть, проектирование, информационные системы, оборудование сети, программное обеспечение, каналы связи, линии связи, топология сети, расходы на проектирование

Для цитирования: Казьмина О. А., Казьмин С. А., Холопов А. А., Холопова А. А. Оценка стоимости проектирования локальной вычислительной сети предприятия водного транспорта // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2024. № 3. С. 69–77. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-3-69-77>. EDN QFQBGM.

Original article

Designing a local computer network cost estimation for a water transport enterprise

Olesya A. Kazmina¹✉, Sergey A. Kazmin², Alexander A. Kholopov³, Anna A. Kholopova⁴

¹ Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint Petersburg, Russia, kazminaoa@gumrf.ru✉

² State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

³ PSI Co Ltd, Saint Petersburg, Russia

⁴ SBI of PE Izmailovsky House of Creativity, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The main stages of designing a local area network at a water transport enterprise are considered. The goals and objectives of each stage are outlined, the most significant stage in the design is highlighted – a pre-design survey, within which a thorough collection of information from the customer (industry enterprise) should be carried out and the parameters and conditions for the functioning of the future network should be determined. It is important to take into account the need for employees to work in industry information systems and the specifics of working with them, as well as to provide appropriate reliable equipment for the correct and uninterrupted operation of the enterprise. An example of a room plan for water transport enterprises is given, it is noted which physical characteristics must be taken into account when developing the plan. A general list of equipment for the future local area network is defined, active and passive equipment are noted. The main advantages and disadvantages of communication lines are considered. Examples of a physical circuit and a logical circuit for connecting computers to a network in an enterprise are given. The federal and regional information systems used at water transport enterprises for the implementation of state functions are listed. Enterprises can use a large number of such systems simultaneously, as well as real-time access from several workplaces to one system. The cost of designing the local network of a water transport enterprise was estimated, it was determined that the largest part falls on material costs.

Keywords: water transport, local area network, design, information systems, network equipment, software, communication channels, communication lines, network topology, design costs

For citation: Kazmina O. A., Kazmin S. A., Kholopov A. A., Kholopova A. A. Designing a local computer network cost estimation for a water transport enterprise. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics.* 2024;3:69-77. (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-3-69-77>. EDN QFQBGM.

Введение

Одним из важнейших шагов при создании локальной вычислительной сети (ЛВС) является ее проектирование, которое представляет собой комплексную разработку проекта ЛВС предприятия на основе совокупности проектов отделов, подразделений по декомпозиционному принципу. Качественно спроектированная и развернутая ЛВС обеспечивает бесперебойное функционирование инфраструктуры любого предприятия, в том числе предприятия водного транспорта. Для принятия решения о создании ЛВС необходимо предварительно выполнить оценку стоимости ЛВС, которая

позволяет выбрать оптимальную конфигурацию, оценить затраты на внедрение и обслуживание сети предприятия.

Этапы проектирования ЛВС

Локальная сеть представляет собой компьютерную сеть, находящуюся на предприятии пользователя в пределах ограниченного географического района [1]. В целях разработки проекта локальной вычислительной сети отраслевого предприятия укрупненно реализуются следующие этапы/задачи: предпроектное обследование, разработка проекта ЛВС, оценка затрат на проектирование ЛВС (табл. 1) [2].

Таблица 1

Table 1

Основные этапы проектирования ЛВС предприятия водного транспорта

The main stages of designing a local computer network of a water transport enterprise

Этапы	Цели	Задачи
Предпроектное обследование	– исследование организационно-экономической сущности предприятия; – исследование информационных систем и технологий, планируемых к использованию на предприятии водного транспорта; – исследование особенностей информационного обеспечения; – выявление стоимостных и других ограничений предприятия	– определение потребностей предприятия; – выявление основных параметров предметной области (например, предприятия или его подразделения); – определение количества необходимых рабочих станций; – установление условий, в которых будет функционировать ЛВС
Разработка проекта ЛВС	– проведение обследования помещений предприятия водного транспорта; – проведение обследования оборудования предприятия водного транспорта; – разработка проекта ЛВС предприятия водного транспорта	– проведение обследования помещений, разработка их плана; – оценка потребностей в оборудовании для проектирования ЛВС предприятия водного транспорта; – разработка физической и логической модели ЛВС предприятия водного транспорта
Оценка затрат на проектирование ЛВС	Оценка общей стоимости проектирования ЛВС предприятия водного транспорта	– расчет материальных затрат на проектирование ЛВС предприятия водного транспорта; – расчет затрат на оплату труда и налоги при проектировании ЛВС предприятия

Предпроектное обследование. Основными целями выполнения этапа являются исследование организационно-экономической сущности предприятия; исследование информационных систем и технологий, планируемых к использованию на предприятии водного транспорта; исследование и учет особенностей информационного обеспечения; выявление стоимостных и других ограничений предприятия.

В рамках исследования организационно-экономической сущности отраслевого предприятия осуществляется изучение деятельности предприятия водного транспорта, включая нормативные документы, выполняется сбор информации о структуре, направлениях деятельности и др., формируется краткая организационно-экономическая характеристика предприятия.

При анализе организационной структуры необходимо уточнить штатное расписание предприятия; планы компании по расширению (создание новых подразделений / новых рабочих мест); необходимость объединения ЛВС отдельных подразделений, филиалов, предприятия в единую территориальную распределенную сеть; возможность создания подразделений для администрирования проектируемой ЛВС. Также важно определить количество рабочих станций для будущей локальной вычислительной сети на основе оценки актуального штатного расписания сотрудников с учетом количества сотрудников, которые используют ПК для решения профессиональных задач.

В рамках исследования информационных систем и технологий, планируемых к использованию на предприятии водного транспорта, необходимо понять, какое программное обеспечение (ПО) планируется использовать сотрудниками и на какие характеристики будущей ЛВС они могут повлиять (характеристики процессора, видеокарты, стоимость оборудования).

Перечень используемого ПО связан с классом решаемых задач в конкретном подразделении и предприятии в целом, стоимостными ограничениями, возможностью подключения к ЛВС по принципу удаленного доступа оборудования с учетом политики безопасности компании.

Проект сети должен учитывать специфику используемого ПО на предприятиях водного транспорта. В части государственных информационных систем (ГИС) в отрасли можно выделить федеральные информационные системы и региональные информационные системы, созданные на основании федеральных законов, законов субъектов Российской Федерации, правовых актов государственных органов; муниципальные – созданные на основании решения органа местного самоуправления, иные информационные системы.

В качестве ГИС на предприятиях водного

транспорта для реализации отраслевых государственных функций на федеральном уровне могут использоваться следующие системы: Информационная система по регистрации судов и прав на них (ИС РСП), Автоматизированная система «По учету транспортных происшествий на морском и речном транспорте и выработке мер по их предупреждению», Глобальная автоматизированная система мониторинга и контроля за местоположением российских морских и смешанного (река – море) плавания судов, Комплексная интегрированная информационная система «МОРЕ» и др.

К региональным информационным системам, применяемым на отраслевых предприятиях, можно отнести следующие системы: Региональная система безопасности мореплавания в восточной части Финского залива, ГИС Санкт-Петербурга «Региональная навигационно-информационная система», Информационная система мониторинга речного транспорта Москвы (КИС МРТ), ГИС «Перечень маршрутов водного транспорта» и др.

Ведомственные информационные системы и системы предприятий широко распространены в отрасли, в частности автоматизированная система управления «Логистика. Управление перевозками», Системы мониторинга швартовки и стоянки судов MOORiNET, Система контроля расхода топлива и мониторинга транспорта Boat Watch и др. [3, 4].

Все вышеперечисленные системы относят к информационным системам специальной деятельности. На предприятии может использоваться как большое количество таких систем одновременно, так и потребоваться одновременный доступ в режиме реального времени с нескольких рабочих мест к одной системе. Например, это актуально для систем автоматической идентификации судов, мониторинга и контроля из местоположения, обеспечения безопасности на реке и море, при спасательных операциях и т. д. Эти особенности (специфика систем, необходимость одновременной работы в режиме онлайн) также формируют требования к сети.

Особенности информационного обеспечения отраслевого предприятия любого уровня связаны с необходимостью вести обязательный учет своей деятельности и регулярно предоставлять статистическую и финансовую отчетность в соответствующие субъекты учета (Росморречфлот и Росстат). Так, в целях сбора статистики и ведения учета, например в части отраслевых показателей (количественный учет отечественного флота, мощностей причалов, характеристик водных путей, мониторинг объемов и направлений перевозок грузов и пассажиров, объемов погрузочно-разгрузочных работ) применяются специализированные системы и технологии, в том числе и информационные системы типовой деятельности (системы электронного документооборота, бухгалтерского и управлен-

ческого учета, финансовые и др.).

Например, отраслевому предприятию важно вести и регулярно обновлять свой официальный сайт, формировать реестры открытых данных, размещать и актуализировать наборы открытых данных (отраслевых показателей), иметь возможность предоставлять первичные статистические данные электронным способом в Росстат (сейчас онлайн, а в перспективе использовать Цифровую аналитическую платформу предоставления статистических данных) и в Росморречфлот (через систему электронного документооборота), накапливать данные для анализа и мониторинга и др.

Важно понимать, что для корректной и бесперебойной работы системы ЛВС необходимо ее администрирование в рамках отдельного подразделения, в том числе через специальные программные продукты, например операционные системы, устанавливаемые на серверы. Также для полноценной защиты данных в ЛВС необходимо использовать про-

граммы защиты и мониторинга состояния ЛВС.

Таким образом, на данном этапе осуществляется определение потребностей предприятия (включая перечень специальных и типовых систем), выявление основных параметров предметной области, установление условий, в которых будет функционировать ЛВС, выявление стоимостных и других ограничений.

Разработка проекта ЛВС. Основными целями выполнения данного этапа являются проведение обследования помещений и расположения имеющегося/нового оборудования, разработка проекта ЛВС для отдельных подразделений и предприятия в целом.

Важные задачи на данном этапе – обследование помещений (при необходимости и прилегающих территорий), выполнение инженерных изысканий, разработка плана помещений предприятия водного транспорта на основе его физических характеристик (рис. 1).

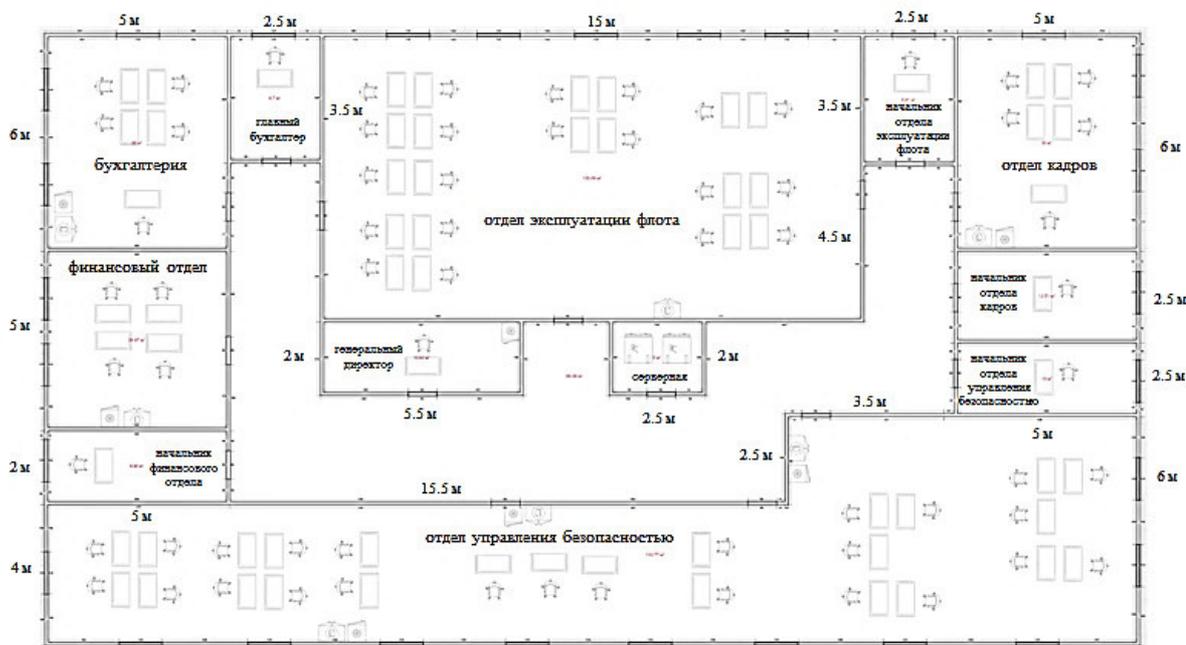


Рис. 1. Вариант плана помещений предприятия водного транспорта

Fig. 1. Variant of the layout of the premises of the water transport enterprise

При разработке плана помещений важно учитывать количество этажей и комнат в здании (включая технические помещения); количество подразделений отраслевого предприятия; наличие и расположение серверного оборудования, оргтехники различных элементов сети, других приборов; возможность создания новых подразделений и новых рабочих мест.

Оценка потребностей в оборудовании для проектирования ЛВС предприятия водного транспорта

осуществляется на основе штатного расписания, с учетом класса решаемых задач, планируемых к использованию информационных систем и технологий на предприятии, планов по размещению оборудования при создании локальной вычислительной сети, планов компании по расширению (создание новых подразделений и новых рабочих мест).

Также определяется общий перечень необходимого оборудования для будущей ЛВС (коммуникационное оборудование, оборудование для

монтажа сети, например коммутаторы, маршрутизаторы, сетевой кабель и т. д.) по подразделениям отраслевого предприятия. Важным моментом на этапе является выбор отечественного или зарубежного поставщика оборудования.

Основное оборудование для ЛВС включает в себя активное и пассивное оборудование, периферийное оборудование, каналы связи и линии связи. Пример возможного перечня оборудования для ЛВС представлен в табл. 2 [1, 5–7].

Таблица 2

Table 2

Перечень оборудования для ЛВС
List of equipment for a local area network

Категория	Оборудование	Назначение
Активное оборудование (устройства, которые не только передают сигнал, но обрабатывают, усиливают его)	Роутер, маршрутизатор	Функциональный узел, устанавливающий маршрут через одну или несколько компьютерных сетей и пересылающий пакеты
	Повторитель (репитер)	Устройство, регенерирующее сигналы для увеличения дальности передачи данных между станциями системы передачи данных или для соединения двух ветвей
	Коммутатор	Устройство, выполняющее статистическое уплотнение и коммутацию пакетов в компьютерной сети
	Распределитель	Устройство, принимающее сигналы из станции данных и транслирующее их всем другим станциям сети
Пассивное оборудование	Хаб, концентратор	Основной функциональный узел, который координирует передачу данных и может обеспечить доступ к другим компьютерным сетям
	Шлюз	Функциональный узел, соединяющий две компьютерные сети с разной архитектурой и разными протоколами
	Мост	Функциональный узел, соединяющий две компьютерные сети с одинаковой или схожей архитектурой
	Ответвитель	Устройство, которое направляет данные, передаваемые модулем сопряжения со средой, в распределитель ЛВС
	Объединитель	Устройство, размещаемое в узле ЛВС и используемое для взаимосвязи более двух ветвей
Периферийное оборудование (узлы, которые объединяются в единую сеть посредством беспроводного или проводного типа)	Сервер	Функциональный узел, обеспечивающий сервисами рабочие станции, персональные компьютеры или другие функциональные узлы в компьютерной сети
	Клиент	Функциональный узел, которому требуются услуги/сервисы и который получает их от сервера
	Хост-компьютер	Компьютер в компьютерной сети, обеспечивающий конечных пользователей услугами/сервисами, например вычислительной функцией и доступом к базе данных, и способный выполнять функции управления сетью
	Печатающее устройство	Устройство вывода вычислительной машины, обеспечивающее вывод данных из ЭВМ в печатном виде на бумажный носитель в форме последовательности дискретных и (или) графических знаков
	Сканирующее устройство	Устройство, изучающее конкретную модель часть за частью и генерирующее соответствующие этой модели аналоговые или цифровые сигналы
Каналы связи и линии связи	Магистральный кабель	Кабель, соединяющий модули сопряжения со средой для обеспечения обмена данными между станциями данных ЛВС
	Ответвительный кабель	Кабель, соединяющий станцию данных с магистральным кабелем ЛВС
	Физическая среда	Физический материал, по которому с высокой скоростью перемещаются данные между подключенными станциями данных ЛВС (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель)

При выборе кабеля для ЛВС необходимо ориентироваться на его особенности. Преимущества и недостатки линий связи представлены в табл. 3 [8–10].

Разработка физической и логической модели ЛВС предприятия водного транспорта осуществляется на основе установленных организационно-

экономических характеристик предприятия, а также с учетом необходимых рабочих мест, планов компании по расширению (создание новых подразделений и новых рабочих мест).

Основными критерием выбора являются экономичность и достаточная пропускная способность.

Основные преимущества и недостатки линий связи
 The main advantages and disadvantages of communication lines

Тип линии связи	Преимущества	Недостатки
Витая пара	– дешевизна и доступность; – хорошее качество передачи данных на короткие расстояния до 100 м; – возможность передачи сигнала на высокой скорости до 100 Мбит/с; – минимальные помехи от внешних источников	– ограниченное расстояние передачи данных; – ухудшение качества передачи данных на длинных расстояниях; – чувствительность к электромагнитным помехам и интерференциям
Коаксиальный кабель	– поддержка высоких скоростей передачи данных до нескольких Гбит/с на расстояния до 1000 м; – устойчивость к помехам от внешних источников; – возможность подключения нескольких устройств к одному кабелю	– достаточно высокая стоимость; – сложность установки и подключения; – малая физическая гибкость устройств увеличенного диаметра
Оптоволоконный кабель	– высокое качество передачи данных на длинные расстояния до 250 км; – высокая скорость передачи данных до 40 Гбит/с; – высокая помехозащищенность	– высокая стоимость; – сложность установки и подключения; – необходимость специализированных устройств для работы

Физическая схема организации сети отражает фактическое расположение компонентов сети, включая кабели и необходимое оборудование.

Для разработки такой схемы используются специальные программы (AutoCAD, CAD5D, ZWCAD, REMPLANNER и др.). При этом следует учиты-

вать план помещений предприятия водного транспорта, штатное расписание предприятия, возможность создания новых подразделений и новых рабочих мест, санитарные нормы размещения оборудования (ПК, серверов и др.) (рис. 2).

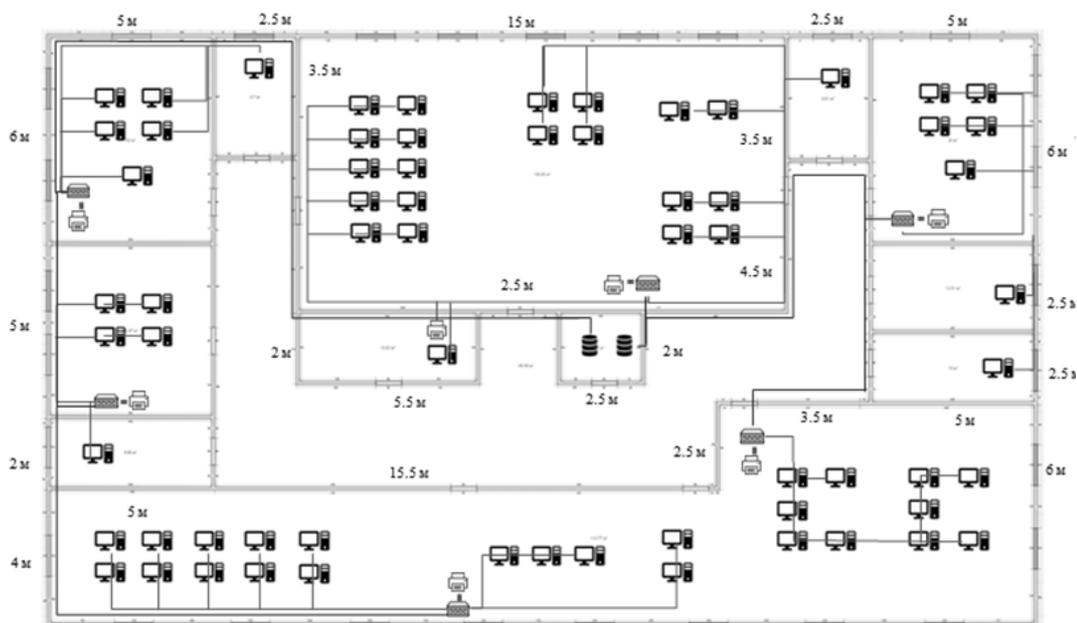


Рис. 2. Вариант физической схемы объединения компьютеров в сеть на предприятии

Fig. 2. A variant of the physical scheme for connecting computers to a network in an enterprise

Логическая схема объединения компьютеров в сеть на предприятии водного транспорта отражает путь прохождения информации по сети (рис. 3). При ее разработке необходимо учитывать количество этажей и комнат в здании предприятия водно-

го транспорта, штатное расписание предприятия водного транспорта, класс проектируемой сети для предприятия водного транспорта, выбранную топологию сети для ЛВС.

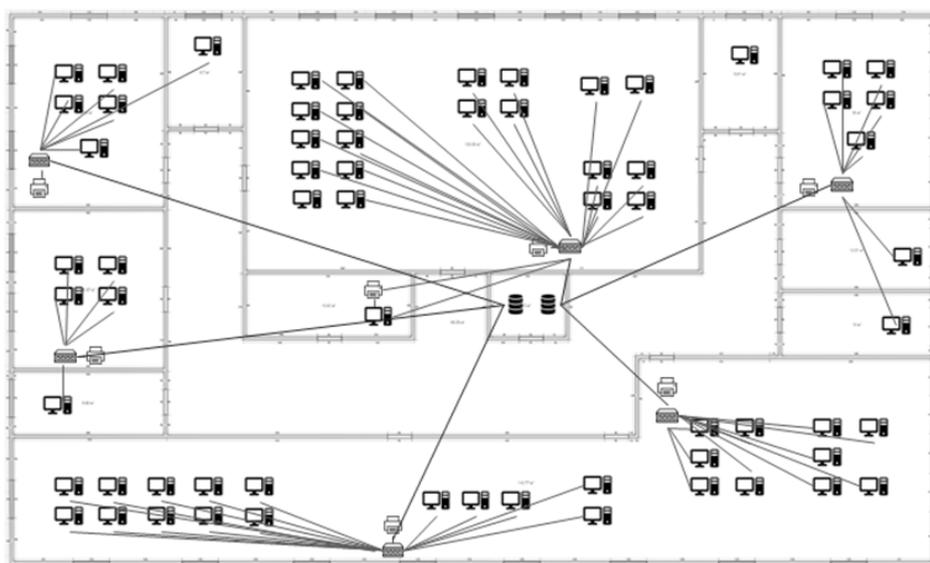


Рис. 3. Вариант логической схемы объединения компьютеров в сеть на предприятии
 Fig. 3. A variant of the logical scheme for connecting computers to a network in an enterprise

Оценка затрат на проектирование ЛВС. Целью этапа является оценка общей стоимости проектирования ЛВС отраслевого предприятия на основе расчета материальных расходов, расходов на оплату труда и налоги (без учета стоимости ПО и амортизации НМА).

Для расчета материальных расходов на проектирование ЛВС предприятия водного транспорта в соответствии с Налоговым кодексом РФ учитываются затраты на приобретение оборудования материалов, инструментов, приборов и прочих расхо-

дов. Оценка расходов на оплату труда включает фонд оплаты труда бригады за отчетный период, расчетную и фактическую трудоемкость выполнения работ по проектированию ЛВС, перечень работ по проектированию ЛВС предприятия (разработку проекта и документации, монтаж и установку, пуско-наладочные работы), ставку единого социального налога.

Для оценки стоимости проектирования используется ЛВС со следующими характеристиками (табл. 4).

Таблица 4
 Table 4

Характеристика проектируемой ЛВС
Characteristics of the projected local area network

Характеристика проектируемой ЛВС	Значение характеристики
Количество рабочих мест	65
Классификация сети (по масштабу сети)	Локальная сеть
Классификация сети (по масштабу производственного подразделения)	Сеть предприятия
Классификация сети (по методу управления)	Централизованная сеть
Классификация сети (по типу используемых ПК)	Однородная сеть
Топология сети	Древовидная на основе «Звезда»
Архитектура сети	Ethernet
Линии связи	«Витая пара»
Расходы на проектирование, млн руб.	5,2

Выполненная оценка стоимости проектирования ЛВС репрезентативного отраслевого предприятия показала, что наибольшую долю в структуре расходов на проектирование ЛВС составляют материальные расходы (72 %), расходы на оплату труда состав-

вили 10 %, прочие расходы – 18 % (рис. 4). Наиболее крупные затраты планируются на приобретение компьютерной техники и оплату труда монтажной бригады и проектировщиков.



Рис. 4. Оценка структуры расходов на проектирование ЛВС

Fig. 4. Estimation of the cost structure for designing a local area network

Заключение

Таким образом, ключевым этапом проектирования ЛВС отраслевого предприятия является предпроектное обследование, в рамках которого выявляются основные параметры предметной области предприятия водного транспорта и условия, в которых будет функционировать ЛВС, определяются отраслевые особенности, основные потребности, количество рабочих мест, а также стоимостные и другие ограничения. Поскольку наиболее важным компонентом локальной сети является непосредственно компьютер (рабочее место), то отраслевые особенности будущей ЛВС предприятия водного транспорта преимущественно обусловлены необходимостью использования и установки в большей степени информационных систем специального назначения, которые для своей кор-

ректной работы требуют повышенных параметров рабочих станций, что, в свою очередь, влияет и на стоимостные параметры сети.

Результаты оценки стоимости проектирования ЛВС свидетельствуют о том, что наибольшую долю в структуре расходов на проектирование ЛВС составляют материальные расходы (72 %), которые преимущественно состоят из затрат на компьютерную технику (92 %) и оборудование сети (8 %). Основные параметры, влияющие на стоимость ЛВС, – масштаб предприятия (количество рабочих мест), выбранный поставщик техники и оборудования, топология сети, состав и количество ПО. На основе предварительной оценки стоимости проекта выполняется корректировка основных параметров сети, принятие окончательного решения о ее создании.

Список источников

- ГОСТ ИЕС 60050-732-2017. Международный электротехнический словарь. Ч. 732. Технологии компьютерных сетей. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573114255?ysclid=litlynmbhy207751680> (дата обращения: 09.03.2024).
- Казьмина О. А., Назарова Т. К., Пышкина Н. Ю., Холопова А. А. Проектирование локальной вычислительной сети предприятия водного транспорта: практикум. СПб.: Медиапайр, 2023. 36 с.
- Казьмина О. А. Виды государственных информационных систем на водном транспорте // Региональная информатика (РИ-2022): материалы Юбилейн. XVIII

- Санкт-Петербург. междунар. конф. (Санкт-Петербург, 26–28 октября 2022 г.). СПб.: Санкт-Петербург. о-во информатики, вычислит. техники, систем связи и упр., 2022. С. 276–278.
- Казьмина О. А. Информационные ресурсы водного транспорта // Региональная информатика и информационная безопасность: материалы Юбилейн. XVIII Санкт-Петербург. междунар. конф. (Санкт-Петербург, 26–28 октября 2022 г.). СПб.: Санкт-Петербург. о-во информатики, вычислит. техники, систем связи и упр., 2022. С. 262–266.
- Официальный сайт компании «Флайлинк». URL:

<https://www.flylink.ru> (дата обращения: 09.03.2024).

6. ГОСТ 25868-91. Оборудование периферийное систем обработки информации. Термины и определения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200015782> (дата обращения: 09.03.2024).

7. ГОСТ 29099-91. Сети вычислительные локальные. Термины и определения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200015855> (дата обращения: 16.03.2024).

8. ГОСТ 15845-80. Изделия кабельные. Термины

и определения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200011353> (дата обращения: 16.03.2024).

9. ГОСТ 24402-88. Телеобработка данных и вычислительные сети. Термины и определения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200015767> (дата обращения: 16.03.2024).

10. Официальный сайт дизайн-студии «Ремпланнер». URL: <https://remplanner.ru/> (дата обращения: 16.03.2024).

References

1. *GOST IEC 60050-732-2017. Mezhdunarodnyi elektrotekhnicheskii slovar'. Part 732. Tekhnologii komp'yuternykh setei* [SS IEC 60050-732-2017. International Electrotechnical Dictionary. Part 732. Computer network technologies]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/573114255?ysclid=ltllynmbhy207751680> (accessed: 09.03.2024).

2. Kazmina O. A., Nazarova T. K., Pyshkina N. Iu., Kholopova A. A. *Proektirovanie lokal'noi vychislitel'noi seti predpriiatiia vodnogo transporta: praktikum* [Designing a local computer network of a water transport enterprise: a workshop]. Saint Petersburg, Mediapapir Publ., 2023. 36 p.

3. Kazmina O. A. *Vidy gosudarstvennykh informatsionnykh sistem na vodnom transporte. Regional'naia informatika (RI-2022)* [Types of state information systems on water transport. Regional Informatics (RI-2022)]. *Materialy Iubileinoi XVIII Sankt-Peterburgskoi mezhdunarodnoi konferentsii (Sankt-Peterburg, 26–28 oktiabria 2022 g.)*. Saint Petersburg, Sankt-Peterburgskoe obshchestvo informatiki, vychislitel'noi tekhniki, sistem svyazi i upravleniia, 2022. Pp. 276-278.

4. Kazmina O. A. *Informatsionnye resursy vodnogo transporta. Regional'naia informatika i informatsionnaia bezopasnost'* [Information resources of water transport. Regional informatics and information security]. *Materialy Iubileinoi XVIII Sankt-Peterburgskoi mezhdunarodnoi konferentsii (Sankt-Peterburg, 26–28 oktiabria 2022 g.)*. Saint Petersburg,

Sankt-Peterburgskoe obshchestvo informatiki, vychislitel'noi tekhniki, sistem svyazi i upravleniia, 2022. Pp. 262-266.

5. *Ofitsial'nyi sait kompanii «Flylink»* [The official website of the Flylink company]. Available at: <https://www.flylink.ru> (accessed: 09.03.2024).

6. *GOST 25868-91. Oborudovanie periferiinoe sistem obrabotki informatsii. Terminy i opredeleniia* [SS 25868-91. Peripheral equipment of information processing systems. Terms and definitions]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200015782> (accessed: 09.03.2024).

7. *GOST 29099-91. Seti vychislitel'nye lokal'nye. Terminy i opredeleniia* [SS 29099-91. Local computing networks. Terms and definitions]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200015855> (accessed: 16.03.2024).

8. *GOST 15845-80. Izdeliia kabel'nye. Terminy i opredeleniia* [SS 15845-80. Cable products. Terms and definitions]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200011353> (accessed: 16.03.2024).

9. *GOST 24402-88. Teleobrabotka dannykh i vychislitel'nye seti. Terminy i opredeleniia* [SS 24402-88. Data teleworking and computer networks. Terms and definitions]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200015767> (accessed: 16.03.2024).

10. *Ofitsial'nyi sait dizain-studii «Remplanner»* [The official website of the Remplanner design studio]. Available at: <https://remplanner.ru/> (accessed: 16.03.2024).

Статья поступила в редакцию 01.04.2024; одобрена после рецензирования 17.06.2024; принята к публикации 28.08.2024
The article was submitted 01.04.2024; approved after reviewing 17.06.2024; accepted for publication 28.08.2024

Информация об авторах / Information about the authors

Олеся Александровна Казмина — кандидат экономических наук; доцент кафедры математического моделирования и прикладной информатики; Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова; kazminaoa@gumrf.ru

Сергей Алексеевич Казмин — магистрант; Санкт-Петербургский государственный морской технический университет; kazmin.energy@gmail.com

Александр Александрович Холопов — старший разработчик баз данных; PSI Co Ltd; AA_kholopova@rambler.ru

Анна Александровна Холопова — методист; ГБУ ДО Дом творчества «Измайловский»; AA_kholopova@rambler.ru

Olesya A. Kazmina — Candidate of Economic Sciences; Assistant Professor of the Department of Mathematical Modeling and Applied Computer Science; Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping; kazminaoa@gumrf.ru

Sergey A. Kazmin — Master's Course Student; State Marine Technical University; kazmin.energy@gmail.com

Alexander A. Kholopov — Senior Database Developer; PSI Co Ltd; AA_kholopova@rambler.ru

Anna A. Kholopova — Methodist; SBI of PE Izmailovsky House of Creativity; AA_kholopova@rambler.ru

