

ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В.Ю. Слепченко¹, С.А. Сазонова^{1, 2}, В.Ф. Асминин¹, Д.А. Володкин³

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

²ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»

³ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

Аннотация. Рассматривается задача информатизации деятельности отдела центральной диспетчерской службы ф-ла ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация», а именно автоматизации процессов оформления, утверждения, согласования и хранения диспетчерских заявок на ремонт теплоэнергетического оборудования. Рассмотрены структуры предприятия теплоэнергетического комплекса и производственных подразделений, а также место, функции и структура Центральной диспетчерской службы. Исследованы организация управления ЦДС и порядок подачи и проработки диспетчерских заявок. Данное предпроектное обследование функционирования диспетчерской службы предприятия теплоэнергетического комплекса использовано для разработки информационной системы данного предприятия.

Ключевые слова: центральная диспетчерская служба, проектирование, структура предприятия, организация управления, диспетчерские заявки, информационная система.

PRE-DESIGN INSPECTION OF THE FUNCTIONING OF THE DISPATCHING SERVICE OF THE ENTERPRISE OF THE THERMAL POWER COMPLEX

V.Y. Slepchenko¹, S.A. Sazonova^{1, 2}, V.F. Asminin¹, D.A. Volodkin³

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

²Voronezh State Pedagogical University

³Voronezh State Technical University

Abstract. The article considers the task of informatization of the activities of the department of the central dispatching service of JSC TGC-4 Belgorod Regional Generation, namely, automation of the processes of registration, approval, coordination and storage of dispatcher applications for the repair of thermal power equipment. The structures of the enterprise of the thermal power complex and production units, as well as the location, functions and structure of the Central Dispatch Service are considered. The organization of CDP management and the procedure for submitting and processing dispatching requests are investigated. This preliminary survey of the functioning of the dispatching service of the enterprise of the thermal power complex was used to develop the information system of this enterprise.

Keywords: central dispatch service, design, enterprise structure, management organization, dispatch requests, information system.

Введение

В рамках данного исследования поставлена задача информатизации деятельности отдела центральной диспетчерской службы ф-ла ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация», а именно автоматизации процессов оформления, утверждения, согласования и хранения диспетчерских заявок на ремонт теплоэнергетического оборудования. Для решения поставленной задачи требуется спроектировать и реализовать информационную систему управления диспетчерскими заявками. Разработку проекта планируется осуществлять в несколько этапов.

На первом этапе должно быть произведено всестороннее исследование и описание предметной области. А именно, должна быть изучена организационная структура предприятия, его деятельность и существующая система обработки информации.

Второй этап должен содержать исследование аналогов проектируемой информационной системы. Нужно провести сравнительный анализ методов обработки данных, требований к ресурсам ценовых и других характеристик систем. Проанализировав их достоинства и недостатки, нужно определить актуальность разработки нашей системы, и, в том случае, если создание системы имеет смысл, учесть опыт разработчиков аналогичных систем.

На третьем этапе проводится изучение имеющихся на предприятии нормативных документов, описывающих порядок оформления и обработки диспетчерских заявок. На основании положений этих документов, нужно определить состав функций, которые должна выполнять система. Также, в соответствии с нормативными документами предприятия, определяется содержание основного документа, которым будет оперировать информационная система – диспетчерской заявки.

Система должна осуществлять анализ данных и подготовку отчётов о состоянии парка оборудования и проводимых ремонтных работах. Для этого необходимо определить основные показатели, по которым ведётся учёт состояния оборудования.

Описание предметной области

Открытое акционерное общество «Теплоэнергетическая компания» осуществляет производство и поставку тепловой энергии, деятельность по эксплуатации тепловых сетей на территории Белгородской области площадью 27,1 тыс. кв. км с численностью населения 1513,1 тыс. человек, а также подключение новых потребителей к тепловым сетям компании.

В ведении ф-ла ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация» находится 408 малых и больших котельных, расположенных на территории области. Основная задача ф-ла ОАО «ТГК-4» - обеспечение надежного функционирования и развития распределительного теплосетевого комплекса региона.

Структура предприятия теплоэнергетического комплекса

Структура предприятия определяются двумя основными моментами - структурой управления фирмой и структурой его функциональных подразделений.

Структура филиала ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация» представляет собой процессно-функциональную структуру управления. Управляющий директор организует работу и эффективное взаимодействие производственных подразделений, отделов и служб компании; решает все вопросы в пределах своей компетенции и делегирует полномочия по выполнению производственно-хозяйственных функций директорам по следующим направлениям: экономика и финансы; инвестиции и закупки; сбыт; общие вопросы.

В ведение главного инженера компании входят «Служба надёжности и техники безопасности» и «Производственно-технический отдел». Полномочия по управлению «Электро-технической службой» (ЭТС) и «Центральной диспетчерской службой» (ЦДС) переданы заместителю главного инженера по эксплуатации. Функционально Компания делится на 5 производственных подразделений (ПП): ПП «Центральное»; ПП «Северное»; ПП «Восточное»; ПП «Южное»; ПП Белгородские теплосети (БТС).

ПП объединённые по территориальному признаку включают в себя ТЭЦ, ГТУ, мелкие и крупные котельные и тепловые сети. Они отвечают непосредственно за энергопроизводство: выработку, преобразование и распределение тепловой и электрической энергии.

Структура производственных подразделений

Структура каждого ПП построена аналогично структуре компании. Т.е. существует деление на функции административного и производственного управления. Начальник ПП организует работу главного инженера и зам. начальника производственного отделения по общим вопросам и отчитывается непосредственно перед директором компании.

Главный инженер координирует работу своих заместителей по малым котельным, по режимам, по производственно-техническому отделу (ПТО) и по тепловым сетям. Также ему подчиняются электротехническая служба, и отделение службы надёжности и техники безопасности.

Малые городские и районные котельные объединены в производственные участки по территориальному признаку. Все они находятся в ведении заместителя гл. инженера по малым городским и районным котельным и т/с. Отдельные крупные производственные объекты (например, участок Губкинской ТЭЦ, относящейся к ПП «Северное») находятся в ведении главного инженера. Отделом диспетчерской группы в ПП управляет зам. гл. инженера по режимам.

Место, функции и структура Центральной диспетчерской службы

Центральная диспетчерская служба (ЦДС) является структурным подразделением исполнительной дирекции «Белгородской региональной генерации». Административно она подчиняется директору ф-ла, а в вопросах производства и функционирования – заместителю главного инженера по эксплуатации.

Целью деятельности ЦДС является оперативное управление оборудованием и координация действий персонала предприятия (рис. 1):

Задачами оперативно-диспетчерского управления ЦДС являются:

- управление режимами электро- и теплоснабжения потребителей в соответствии с инструкциями и правилами;
- подготовка режимов, обеспечивающих возможность вывода оборудования в ремонт и ввода из ремонта в работу;
- работа с персоналом;
- локализация и участие в расследовании аварийных ситуаций;
- ведение диспетчерской документации и отчётности в установленном объеме.

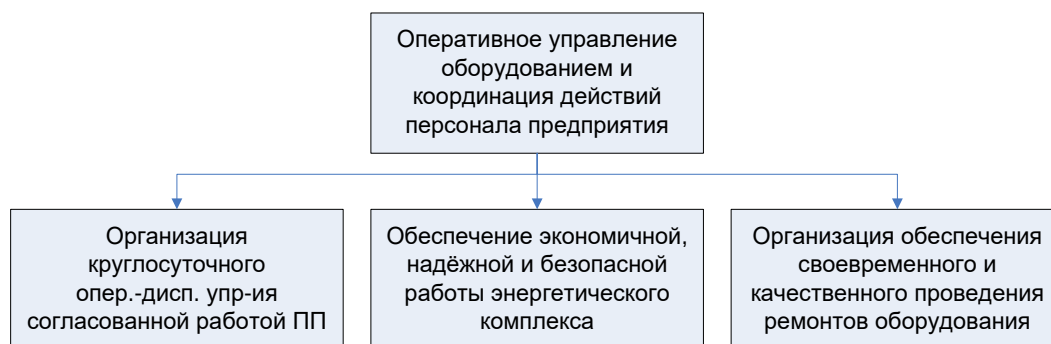


Рисунок 1 – Цели деятельности ЦДС

В соответствии с основными задачами ЦДС осуществляет следующие функции:

- 1) Управление режимами электро- и теплоснабжения потребителей в соответствии с инструкциями и правилами, а именно:
 - осуществление круглосуточного оперативно-диспетчерского управления согласованной работой теплоисточников и тепловых сетей в соответствии с заданными режимами работы и диспетчерским графиком выработки теплоэнергии;
 - контроль над выдерживанием энергообъектами ПП заданных гидравлических и температурных параметров работы теплосети согласно режимным картам и графикам.
 - своевременное и качественное составление перспективных прогнозов и текущих планов, представление статистической и другой отчетности, справок и обоснований;
- 2) Подготовка режимов, обеспечивающих возможность вывода оборудования в ремонт и ввода из ремонта в работу.
- 3) Работа с персоналом.

Организация управления ЦДС

Критерием оценки эффективности работы Службы является качественное и своевременное выполнение возложенных на него функций.

Непосредственное руководство Службой осуществляет Начальник ЦДС. Начальник ЦДС административно подчиняется заместителю главного инженера по эксплуатации. Начальник ЦДС распределяет работу между исполнителями, устанавливает сроки ее выполнения, контролирует качество выполненной работы, осуществляет работу по выполнению функций Службы. Во время отсутствия начальника Службы, его обязанности исполняет заместитель начальника ЦДС (рис. 2).

Порядок подачи и проработки диспетчерских заявок

Заявка на протяжении своего жизненного цикла проходит несколько этапов (рис. 3): оформление; утверждение; согласование; открытие (начало работ по заявке); закрытие (завершение работ по заявке); передача в архив; удаление (по истечении года).

Не все этапы являются обязательными: если заявка не проходит утверждение или согласование, то она передаётся в архив, минуя стадии открытия и закрытия. Также заявка может быть снята, если она ещё не прошла этап согласования. Снятая заявка также переводится в архив.

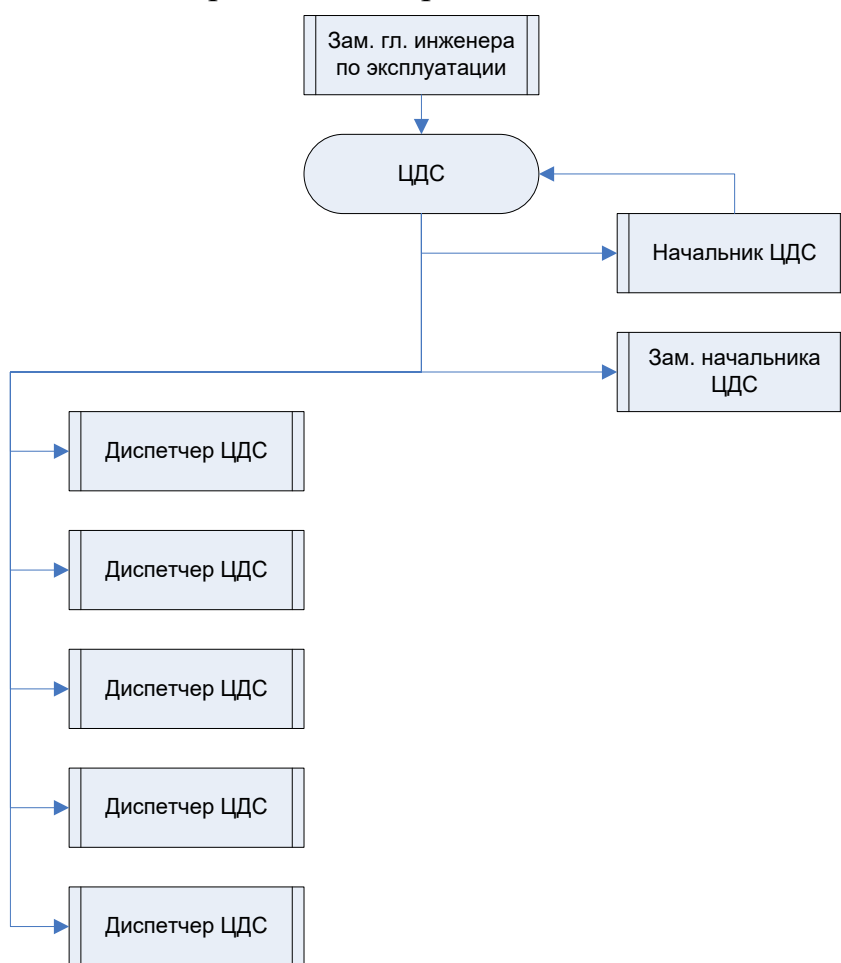


Рисунок 2 – Организационная структура ЦДС

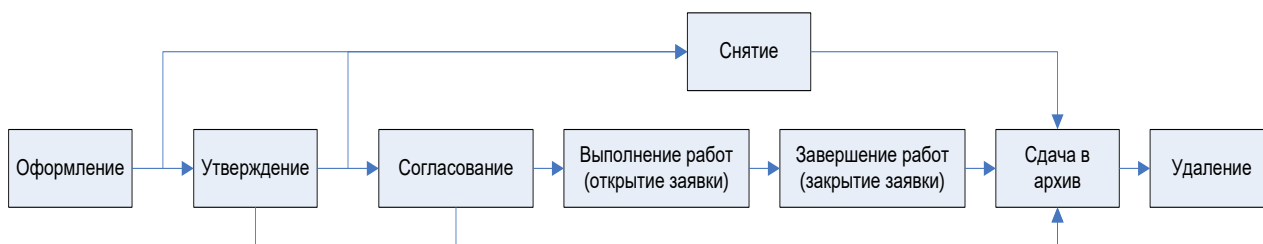


Рисунок 3 – Жизненный цикл заявки

Заключение

Заявка оформляется и передается на рассмотрение и принятие решения в диспетчерский центр. В ЦДС заявки подаются в соответствии с распределением объектов диспетчеризации по способу диспетчерского управления и ведения.

Изменение эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации, находящихся в диспетчерском управлении или диспетчерском ведении ЦДС, должны оформляться диспетчерской заявкой независимо от наличия утвержденного плана ремонтов или технического обслуживания.

На основании выполненного предпроектного обследования, с учетом требований, предъявляемых к функциональности разрабатываемого программного продукта, сформулировано техническое задание на разработку информационной системы управления диспетчерскими заявками. Данное предпроектное обследование функционирования диспетчерской службы предприятия теплоэнергетического комплекса использовано для разработки информационной системы данного предприятия.

При разработке статьи использовались материалы исследований [1-13].

Список литературы

1. Сазонова, С. А. Исследование и разработка моделей проектирования микросхем цифровой обработки информации / С. А. Сазонова, К. В. Зольников, В. Ф. Асминин // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18. – № 3. – С. 89-99. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-3-89-99. - EDN: LGIGCI.
2. Зольников, В. К. Моделирование распределения канального ресурса корпоративной сети связи / В. К. Зольников, С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18. – № 1. – С. 28-44. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-28-44. - EDN: FNQMTK.
3. Зольников В. К. Исследование способов защиты информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам / В. К. Зольников, С. А. Сазонова, А. И. Заревич, С. С. Башун // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18. – № 2. – С. 27-40. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-2-27-40. - EDN: GBWORY.
4. Сазонова С. А. Моделирование неисправностей и методы генерации тестов сложных цифровых схем / С. А. Сазонова, К. В. Зольников, Н. В. Акамсина, О.А. Соколова // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18. – № 4. – С. 84-94. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-4-84-94. - EDN: QSOCOS.
5. Епифанов, Е. Н. Системный анализ акустических свойств речевых оповещателей / Е. Н. Епифанов, В. Ф. Асминин, С. А. Сазонова // Моделирование

систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 42-53. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-42-53. – EDN BMZBYL.

6. Алгоритм диагностики утечек целевого продукта в условиях неопределенности для гидравлической системы / С. А. Сазонова, А. Н. Кошель, И. Н. Пантелеев [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 71-82. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-2-71-82. – EDN HDRQPC.

7. Акамсина, Н. В. Алгоритм оптимального составления расписаний реализации операций технологических систем / Н. В. Акамсина, А. В. Лемешкин, Ю. С. Сербулов // Моделирование систем и процессов. – 2013. – № 3. – С. 9-11.

8. Акамсина, Н. В. Модели оптимального составления расписаний выполнения операций технологических систем / Н. В. Акамсина, А. В. Лемешкин, Ю. С. Сербулов // Моделирование систем и процессов. – 2012. – № 4. – С. 7-10.

9. Зольников, В. К. Изучение имитационного моделирования количественных параметров интенсивности нагрузки сегментов в корпоративных сетях связи / В. К. Зольников, С. А. Сазонова, В. Ф. Асминин // В сборнике: Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы. материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж, 2025. – С. 94-99.

10. Акамсина, Н. В. Выбор оптимальных запусков на технологических операциях полупроводникового производства / Н. В. Акамсина, А. В. Лемешкин, Ю. С. Сербулов // Моделирование систем и процессов. – 2014. – № 4. – С. 4-6.

11. Акамсина, Н. В. Алгоритм выбора количественного состава оборудования технологических систем / Н. В. Акамсина, А. В. Лемешкин, Ю. С. Сербулов // Моделирование систем и процессов. – 2013. – № 3. – С. 5-8.

12. Николенко, С. Д. Моделирование возникновения внутренних напряжений в сложной структуре материала / С. Д. Николенко, С. П. Козодаев, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 50-61. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-2-50-61. - EDN: DIXFNH.

13. Сазонова, С. А. Моделирование процесса диагностики утечек на основе двухальтернативной гипотезы с учетом помех от стохастичности потребления в гидравлической системе / С. А. Сазонова, И. В. Щербакова, Г. И. Сметанкина // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 111-120. DOI: 10.12737/2219-0767-2024-17-1-111-120. - EDN: CSKRIZ.

References

1. Sazonova, S.A., Zolnikov, K.V., Asminin, V.F. Research and development of models for designing digital information processing chips // Modeling of systems and processes. 2025. Vol. 18. No. 3. Pp. 89-99. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-3-89-99.
2. Zolnikov, V.K., Sazonova, S.A., Anikeev, E.A. Modeling the distribution of the channel resource of a corporate communications network // Modeling of systems and processes. 2025. Vol. 18. No. 1. Pp. 28-44. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-28-44.
3. Zolnikov, V.K., Sazonova, S.A., Zarevich, A.I., Bashun, S.S. Investigation of ways to protect information from leakage through acoustic and vibro-acoustic channels // Modeling of systems and processes. 2025. Vol. 18. No. 2. Pp. 27-40. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-2-27-40.
4. Sazonova, S.A., Zolnikov, K.V., Akamsina, N.V., Sokolova, O.A. Fault modeling and test generation methods for complex digital circuits // Modeling of systems and processes. 2025. Vol. 18. No. 4. Pp. 84-94. DOI: 10.12737/2219-0767-2025-18-4-84-94.
5. Epifanov, E. N., Asminin, V. F., Sazonova, S. A. System analysis of acoustic properties of speech annunciators // Modeling of systems and processes. 2024. Vol. 17, No. 4. Pp. 42-53. DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-42-53.
6. Sazonova, S. A., Koshel, A. N., Panteleev, I. N. [et al.] An algorithm for diagnosing leaks of a target product under uncertainty for a hydraulic system // Modeling of systems and processes. 2024. Vol. 17, No. 2. Pp. 71-82. DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-2-71-82.
7. Akamsina, N.V., Lemeshkin, A.V., Serbulov, Yu.S. Algorithm of optimal scheduling of operations of technological systems // Modeling of systems and processes. 2013. No. 3. Pp. 9-11.
8. Akamsina, N.V., Lemeshkin, A.V., Serbulov, Yu.S. Models of optimal scheduling of operations of technological systems // Modeling systems and processes. 2012. No. 4. Pp. 7-10.
9. Zolnikov, V.K., Sazonova, S.A., Asminin, V.F. Study of simulation modeling of quantitative parameters of segment load intensity in corporate communication networks // In the collection: Information technologies in the educational process of universities and schools. Materials of the X1X All-Russian Scientific and Practical Conference. Voronezh, 2025. Pp. 94-99.
10. Akamsina, N.V., Lemeshkin, A.V., Serbulov, Yu.S. Selection of optimal launches for technological operations of semiconductor production // Modeling of systems and processes. 2014. No. 4. Pp. 4-6.

11. Akamsina, N.V., Lemeskin, A.V., Serbulov, Yu.S. Algorithm for selecting the quantitative composition of technological systems equipment // Modeling of systems and processes. 2013. No. 3. pp. 5-8.

12. Nikolenko, S.D., Kozodaev, S.P., Sazonova, S.A. Modeling of Internal Stresses Formation in Complex Material Structures // Modeling of Systems and Processes. 2024. Vol. 17, No. 2. Pp. 50-61. DOI: 10.12737/2219-0767-2024-17-2-50-61.

13. Sazonova, S.A., Shcherbakova, I.V., Smetankina, G.I. Modeling of Leakage Diagnostics Process Based on Binary Hypothesis with Consideration of Stochastic Consumption Interference in Hydraulic Systems // Modeling of Systems and Processes. 2024. Vol. 17, No. 1. Pp. 111-120. DOI: 10.12737/2219-0767-2024-17-1-111-120.