

**УДК 62 – 519
МРНТИ 50.47.31****К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ****Дьяченко Р.Ю.¹***¹СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, РК***АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ДИСПЕЧЕРЛІК БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ
ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ МӘСЕЛЕСІ БОЙЫНША****Р.Ю. Дьяченко¹***¹М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., ҚР***ON THE ISSUE OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF AUTOMATED
DISPATCH CONTROL SYSTEMS****R.Yu. Dyachenko¹***¹NKSU named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, KR***Аннотация**

Работа представляет собой научное исследование оценки эффективности применения автоматизированных систем диспетчерского управления в жилищно – коммунальном хозяйстве. В данной работе рассмотрены актуальные вопросы принципов работы диспетчерских служб с применением АСУ. В работе приводятся примеры работы автоматических диспетчерских служб, указываются основные аспекты оценки эффективности применения такой системы на крупных промышленных предприятиях. В работе использованы методы объектно – ориентированного анализа для планирования и осуществления процесса модернизации информационной системы. Предметом исследования является автоматизированная система управления. Объектом исследования являются автоматизированные системы управления, используемые в сфере услуг. Автором изложены основные сведения по использованию, эксплуатации и организации разработки автоматизированных систем управления, их подсистем, баз данных, автоматизированных рабочих мест применительно к городскому жилищно – коммунальному хозяйству. Особое внимание уделяется основным характеристикам систем автоматизированной идентификации объектов и систем связи. Приведены решения по повышению эффективности работы с информационными ресурсами предприятий в процессе планирования и мониторинга. Новизна исследования заключается в применении системного подхода к проектированию информационной системы и рассмотрению не только технологических, но и экономических факторов. Исследованы методы оптимизации производственных процессов с использованием корпоративных автоматизированных систем диспетчерского управления. Разработана математическая модель оценки эффективности производственных процессов. Предложены мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности производственных процессов. Работа в настоящее время является актуальной и востребованной.

Ключевые слова: система, диспетчер, служба, параметр, АСУ.

Аңдатпа

Бұл жұмыс тұрғын үй – коммуналдық шаруашылықтағы диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйелерін пайдаланудың тиімділігін бағалауды ғылыми зерттеу болып табылады. Осы мақалада автоматтандырылған басқару жүйелерін қолданумен диспетчерлік қызмет көрсету қағидаларының өзекті мәселелері қаралды. Жұмыста автоматтандырылған диспетчерлік қызметтердің жұмысының мысалдары келтірілген, ірі өнеркәсіптік кәсіпорындарда осындай жүйенің тиімділігін бағалаудың негізгі аспектілері көрсетілген. Объектілі – бағытталған талдау әдісі акпараттық жүйені жаңғырту үрдісін жоспарлау және іске асыру жұмыстарында қолданылады. Зерттеудің тақырыбы автоматтандырылған басқару жүйесі болып табылады. Зерттеу нысаны сервис саласында пайдаланылатын автоматтандырылған басқару жүйелері болып табылады. Автор автоматтандырылған басқару жүйелерін, олардың кіші жүйелерін, мәліметтер қорын, қалалық тұрғын үй – коммуналдық

шаруашылыққа қатысты автоматтандырылған жұмыс орындарын пайдалану, пайдалану және ұйымдастыру туралы негізгі ақпаратты айқындайды. Объектілерді және байланыс жүйелерін автоматтандырылған сәйкестендіру жүйелерінің негізгі сипаттамаларына ерекше көңіл бөлінеді. Кәсіпорындардың ақпараттық ресурстарымен жұмыс істеу тиімділігін арттыру үшін шешімдер жоспарлау және бақылау процесінде. Зерттеудің жаңалығы – ақпараттық жүйені жобалауға жүйелі көзқарас қолдану және технологиялық ғана емес, сонымен бірге экономикалық факторларды да ескеру. Корпоративтік автоматтандырылған диспетчерлік басқару жүйелерін қолдану арқылы өндірістік процестерді оңтайландыру әдістері зерттелді. Өндірістік процестердің тиімділігін бағалаудың математикалық моделі жасалды. Өндірістік процестердің тиімділігін арттыру бойынша ұсынылатын шаралар Қазіргі уақытта жұмыс орынды және сұранысқа ие.

Түйінді сөздер: жүйе, диспетчер, қызмет, параметр, АБЖ.

Annotation

The work is a scientific study of the evaluation of the effectiveness of the use of automated dispatch control systems in housing and communal services. In this paper, topical issues of the principles of the operation of dispatcher services with the use of automated control systems are considered. The work gives examples of the work of automatic dispatching services, specifies the main aspects of assessing the effectiveness of such a system in large industrial enterprises. The methods of object – oriented analysis are used in the work to plan and implement the modernization process of the information system. The subject of the study is an automated control system. The object of the study are automated control systems used in the service sector. The author outlines the basic information on the use, operation and organization of the development of automated control systems, their subsystems, databases, automated workplaces in relation to the urban housing and communal services. Particular attention is paid to the basic characteristics of systems for automated identification of objects and communication systems. Solutions are given to increase the efficiency of work with information resources of enterprises in the planning and monitoring process. The novelty of the research is to apply a systematic approach to the design of an information system and to consider not only technological but also economic factors. The methods of optimization of production processes with the use of corporate automated dispatch control systems are investigated. Work in the present time is relevant and in demand.

Key words: system, dispatcher, service, parameter, ACS.

Введение

В настоящее время, когда человечество привыкло к получению современных благ, остро встает вопрос о контроле и проверке качества поставки тепловой и электрической энергии в жилые дома. Для контроля и сверки показаний систем учета тепловых параметров требуются существенные затраты, такие как зарплата специалистам, транспортные затраты для доставки специалистов для проверки работы приборов. Для экономии ресурсов и упрощения системы сверки приборов были разработаны диспетчерские системы автоматизированного управления. Данные системы, как правило, используются для регулирования движения железнодорожного транспорта, контроля работы электрических станций и использования в крупных промышленных комплексах. Диспетчерские системы оборудованы сигнальными системами, средствами связи и пультами управления. В данном случае диспетчерская система позволяет собирать и обрабатывать показания тепловых данных, вести их учет.

Для оценки эффективности работы автоматизированных систем необходимо рассмотреть аспекты, позволяющие точно оценить время и качество работы, к таким аспектам можно отнести [1]:

- Управляющие параметры;
- Отказоустойчивость оборудования;
- Надежность;
- Дублирование узлов, данный параметр является существенным, поскольку, когда при выходе из строя одного из узлов перестоят работать вся система.

Автоматизированная система является компьютеризированной, отвечающей за мониторинг входных и выходных данных, пересылку их на соответствующие серверы.

Управляющие параметры являются частью теории оптимальных процессов, динамического программирования. Данные параметры включают в себя переменные величины, которые являются функциями по времени, которые определяют направление и скорость движения управляемой системы в фазовом пространстве.

Обычно для проведения расчетов и исследования автоматизированных систем управления используют дифференциальные уравнения в частности, линейными, вида [2]:

$$L \cdot y = f \quad (1)$$

где L – линейный дифференциальный оператор, y – неизвестная функция вида $y = y(t)$, f представляет собой функцию вида $f = f(t)$, она является функцией той же переменной что и y .

Линейный оператор L можно вычислить по формуле:

$$L_n(y) = \frac{d^n y}{dt^n} + A_1(t) \frac{d^{n-1} y}{dt^{n-1}} + \dots + A_{n-1}(t) \frac{dy}{dt} + A_n(t) y \quad (2)$$

Здесь, если $f(t) \equiv 0$, то данное уравнение будет являться линейным однородным, иначе, если $f(t) \neq 0$ будет являться неоднородным.

В качестве примера автоматизированных систем управления можно привести автоматизированную систему ЖКХ представленную на Рисунке 1.

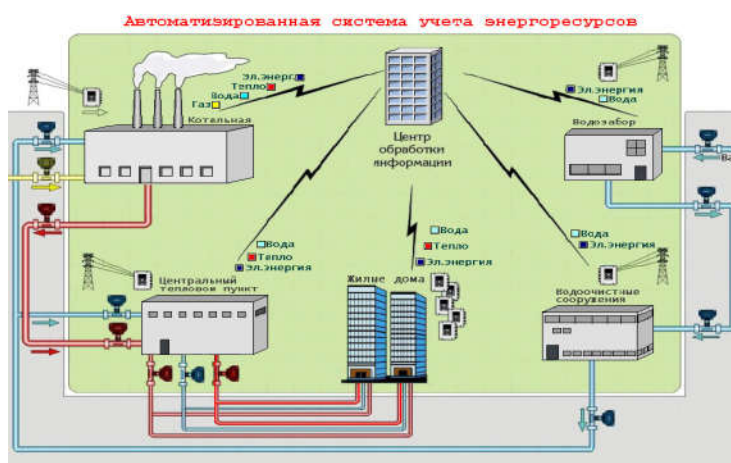


Рисунок 1 Система автоматизации ЖКХ

Как видно из рисунка данная система будет иметь множество параметров требующих обработки. Управляющие параметры данной системы ЖКХ будут подвергаться оценке через дифференциальные уравнения, линейного типа.

Еще одним важным фактором в оценке качества работы АСДУ, является отказоустойчивость системы. Под отказоустойчивостью понимается свойство системы,

сохранять свою работоспособность после отказа одного или нескольких составных узлов. Она определяется количественным показателем отказов. Большинство систем включает в себя, так называемую базовую отказоустойчивость, которая включает защиту от отказа любого одного элемента, исключая тем самым единую точку отказа. Наиболее эффективный способ защиты от отказов системы это повышение уровня избыточны, который подразумевает резервирование основных систем. Отказоустойчивость включает в себя следующие технические характеристики системы [3]:

- коэффициент готовности, который показывает, какую долю времени от общего времени службы система находится в рабочем состоянии;
- надежность системы, которая определяется, например, как вероятность отказа в единицу времени.

Проектирование отказоустойчивых систем диспетчерского управления подразумевает под собой, проектирование таких систем которые, несмотря на отказ своих компонентов, могут выполнять свои основные функции, пусть и с понижением эффективности. Для вычисления готовности системы к работе исследуют коэффициент готовности системы. Он показывает, на сколько система готова к работе и вычисляется по формуле [3]:

$$K_g = \frac{t_p}{(t_p + t_{np})} \quad (3)$$

где t_p – суммарное время исправной работы объекта, t_{np} – суммарное время вынужденного простоя.

Как правило, у каждого оператора диспетчерской службы есть возможность узнать об отказе системы по индикаторам, находящихся в рабочем окне программы. Один из примеров рабочего окна программы показан на Рисунке 2.

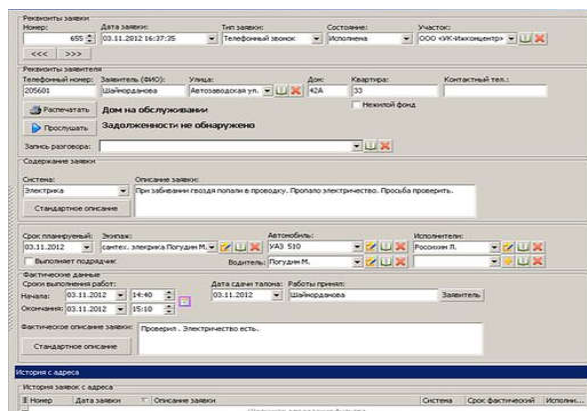


Рисунок 2 Окно программы диспетчерской службы

Как видно из Рисунка диспетчер не только сможет увидеть неисправность точный адрес, где возникла проблема, а также назначить бригаду по устранению данный неисправности и ответственное лицо.

Для проверки следующего аспекта, такого как надежность, используют математические вычисление вероятности выполнения проверяемым изделием, своих

функций в определенный период времени. Вероятность высчитывается при определенных заданных условиях и ее можно записать [3]:

$$R(t) = P_r[T > t] = \int_t^{\infty} f(x) dx \quad (4)$$

где $f(x)$ – функция плотности времени наработки для отказа, а t – продолжительность периода времени функционирования изделия, в предположении, что изделие начинает работать в момент времени $t = 0$.

Следующим важным аспектом любой диспетчерской системы является дублирование ее узлов. Дублирование узлов системы предполагает, что некоторые элементы обрабатывают одни и те же данные в определенный момент времени, который для них является одинаковым. Дублирование системы позволяет избежать серьезных поломок системы, аварий. Так же стоит отметить тот факт, что при отказе одного элемента автоматически включиться второй, известив при этом диспетчера. Дублирование узлов также включает в себя режим пошаговой блокировки. Режим пошаговой блокировки позволяет вычленять неисправные элементы из общей схемы работы, чтобы не навредить своим отказом всей системе. Дублирование системы подразумевает и то, что та схема, которая обнаружила неисправные элементы в своей работе не только известили диспетчера, но и дозвонилась автоматически в службу поддержки. Для оценки качества дублирования системы рассматривают все элементы системы, вычленяются те которые имеют самое важное значение, проверяется сколько раз они дублируются и как их отказ скажется на работе дублирующего элемента и всей системы в целом. Все данные после проверки заносятся в таблицы и математическим путем исследуются те возможные факторы, которые могут вызвать неисправность работы [4].

Заключение

Диспетчерские системы автоматизированного управления на данный момент позволяют экономить как финансовые, так и человеческие ресурсы. Данные системы при использовании их в сфере ЖКХ позволяют обеспечивать бесперебойное снабжение жилых домов светом, теплом и водой. Именно поэтому актуальными становятся исследования в области качества работы данных систем. Оценка эффективности показателей работы диспетчерских систем позволить выявить их слабые места, что позволит в будущем улучшить конструкцию.

Литература:

1. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП. М.: Энергоиздат, 1982.
2. Оценка технико – экономической эффективности АСУ двухэнергоблоков с различными уровнями автоматизации А.С. Корецкий, Ю.Р. Остер – Миллер, Э.К. Ринкус. 1977.
3. Розанов М.Н. Надежность электроэнергетических систем. М.: Энергия, 1974.
4. Биленко В.А. Функциональные возможности современных АСУ ТП ТЭС и новый уровень автоматизации – Эл. Станции, 2004.