

- 2) формирование максимально полного перечня основных функций ПТСС СН;
- 3) определение различных альтернативных способов реализации каждой из выявленных функций и генерация всех возможных вариантов синтезируемой структуры ПТСС СН. При этом каждый вариант состоит из цепочки, содержащей ровно по одному способу реализации каждой отдельной функции;
- 4) определение эффективности функционирования вариантов синтезируемой структуры ПТСС СН;
- 5) реализация наиболее предпочтительного варианта структуры ПТСС СН.

Список используемых источников

1. Москвитин В. Д. От Взаимоувязанной сети связи к Единой сети электросвязи // Вестник связи. 2003. № 9.
2. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1978. 156 с.
3. Шмалько А. В. Цифровые сети связи: основы планирования и построения. М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2001. 284 с.
4. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход : пер. с англ. М.: Мир, 1978. 432 с.
5. Муравцов А. А, Фокин Н. И, Шинкарев С. А, Стахеев И. Г. Синтез потоковой структуры мультипротокольной транспортной сети связи региона с учетом обеспечивающих и взаимодействующих подсистем при заданной надежности передачи их потоков // Сборник научных трудов по материалам международной НПК «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011». Т. 6. Технические науки. Одесса: Черноморье, 2011. С. 32.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УЗЛА СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.В. Александрова, Д.В. Рыжаков, Д.С. Самаркин

Статья посвящена вопросам анализа построения системы управления и выработке решения построения системы мониторинга функционирования УССН которое может быть выражено как информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений. На основе анализа предлагается концепция построения системы мониторинга УССН.

Ключевые слова: узел связи специального назначения, система управления, автоматизированная система мониторинга и контроля.

THE CONCEPT OF THE MONITORING SYSTEM OF THE COMMUNICATION NODE A SPECIAL PURPOSE

Alexandrova A., Ryzhakov D., Samarkin D.

The article is devoted to analysis of building management systems and developing solutions developing systems for monitoring the operation of WSN which may be expressed as information

support of process of acceptance of administrative decisions. Based on the analysis of the concept of construction of system of monitoring of USSN.

Keywords: communications center special purpose control system, automated system monitoring and control.

Для обеспечения функционирования узла связи специального назначения необходимо решить проблему организации информационной инфраструктуры системы управления включающую в себя системы передачи, автоматизированные системы и компьютерные сети, а также систему автоматизированного мониторинга, как единую технологическую основу реализации процессов управления.

Изменение парадигмы построения и применения узлов связи специального назначения (УССН) связанных с их усложнением, эксплуатацией современного и перспективного программно-управляемого телекоммуникационного оборудования (ТКО), высоких требований к эффективности управления и сокращению численности обслуживающего персонала требует от разработчиков поиска новых подходов к решению проблем управления УССН.

В современной практике применяются три основных вида управления: естественное, техническое, социальное (административное).

Естественное управление из рассмотрения необходимо исключить, т. к. оно направлено на процессы, протекающие в природе.

К техническому управлению относится управление техническими объектами. К объектам технического управления можно отнести функциональные элементы УССН, ТКО, системы и подсистемы обеспечения. В этом случае реакция на воздействие либо известна заранее, либо достаточно точно предсказуема, что существенно облегчает процесс управления.

Объектом административного управления являются люди, их фикции по обеспечению функционирования УССН, квалификация и т. д. Каждый специалист обладает индивидуальным характером, личностными качествами, психологическими особенностями, поэтому его реакция на управляющее воздействие будет субъективна и не всегда предсказуема, а, следовательно, социальное управление не может быть чисто рациональным. В этом и состоит его главное отличие от предыдущих двух видов. Кроме того, риск возникновения неопределённостей, связанных с человеческими возможностями и квалификацией вносят особые требования к формированию принципов и методов административного управления.

Рассматривая современную классификацию управления данного вида, целесообразно выделить основные критериальные группы, с помощью которых возможен детализированный анализ принципов и методов административного управления:

Управление, ориентированное на обеспечение функционирования УССН, предполагает выполнение работ строго предписанными способами; восстановление нарушенных связей по мере их нарушения; постоянный контроль за работой УССН. Управление, ориентированное на результат, предполагает

действия специалистов УССН направленные на умение иметь исправное и работоспособное ТКО, выполнять схемы резервирования, осуществлять ремонтно-восстановительные работы. Опережающее управление направлено на выявление, анализ признаков выхода функциональных элементов УССН в критическое состояние и их предотвращение.

Специфической разновидностью административного управления является – управление УССН, которое сформировалось в связи с необходимостью координации деятельности должностных лиц узла связи наделёнными различными функциями и должностными обязанностями. Управление УССН призвано решать две основные задачи: оперативную и техническую.

Оперативная задача управления заключается в обеспечении условий текущей эксплуатации УССН и восстановлении постоянно нарушаемых внешне- и внутриорганизационного каналов связей, определяемых задачами УССН, а также в организации деятельности обслуживающего персонала УССН по достижению поставленных целей.

Техническая задача состоит в решении задач по техническому сопряжению функциональных элементов УССН которое будет определяться иерархичностью организуемых каналов и трактов, а также оперативным перераспределением телекоммуникационного ресурса для предоставления новых услуг связи, переводу узла связи в качественно и количественно иное состояние.

До определённого времени на УССН было сформировано централизованное управление, осуществлявшееся специально подготовленными и обученными управленцами (дежурными по узлу связи, центру связи и т. д.), образующими иерархию – административное управление представленную на рис. 1. На её верхних уровнях принимаются общие решения, а на нижних происходит руководство людьми и процессами ведения и установления связи.

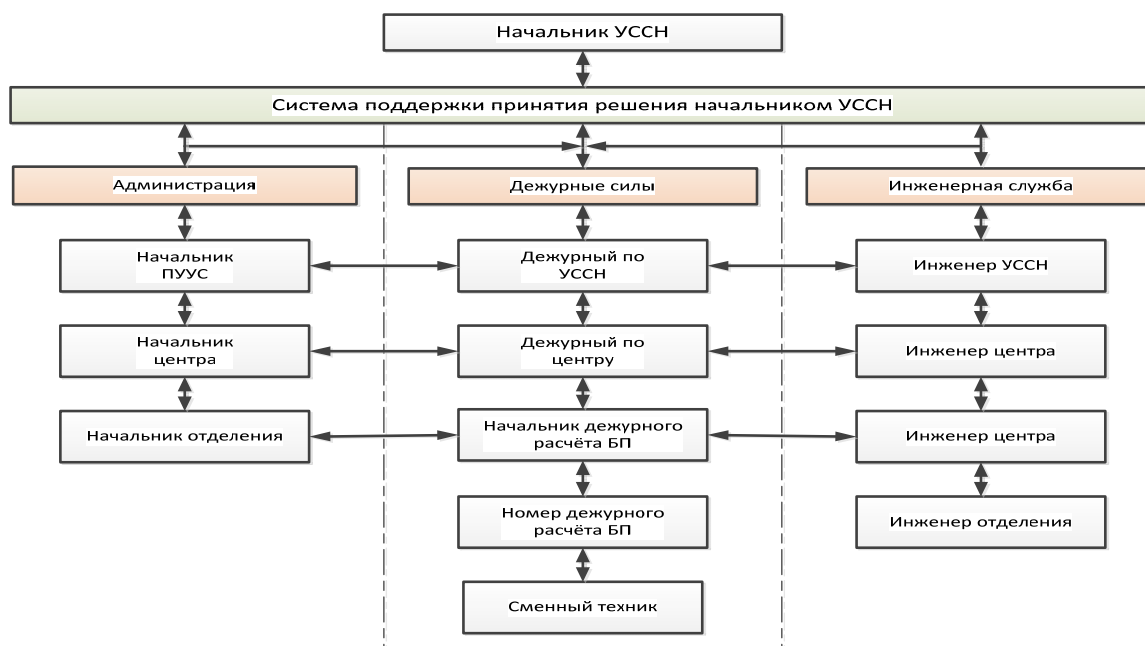


Рис. 1. Административное управление УССН

С развитием возможностей ТКО на УССН его сменило системное управление, в котором участвовали не только дежурные силы, но и специалисты, а также частично технический персонал.

В эпоху глобальной информатизации системное управление, должно постепенно перерасти в самоуправление.

Структура оперативно-технического построения УССН будет определять выбор вида управления, которое будет складываться из технического и административного управления.

К техническому виду управления УС СН относится (рис. 2):

- телекоммуникационное оборудование;
- инженерно-технические системы;
- внутриузловые линии связи;
- линии привязки узла связи к сети связи специального назначения (ССН) и сети связи общего пользования (ССОП).

При рассмотрении методологии системного управления (СУ) УССН необходимо уделить основное внимание вопросам построения подсистемы автоматизированного мониторинга (САМ) УССН [1].

С точки зрения формирования оптимального методологического инструментария САМ УС СН представляется целесообразным рассмотрение функции мониторинга с позиции системного подхода. Это даёт возможность решить основные задачи:

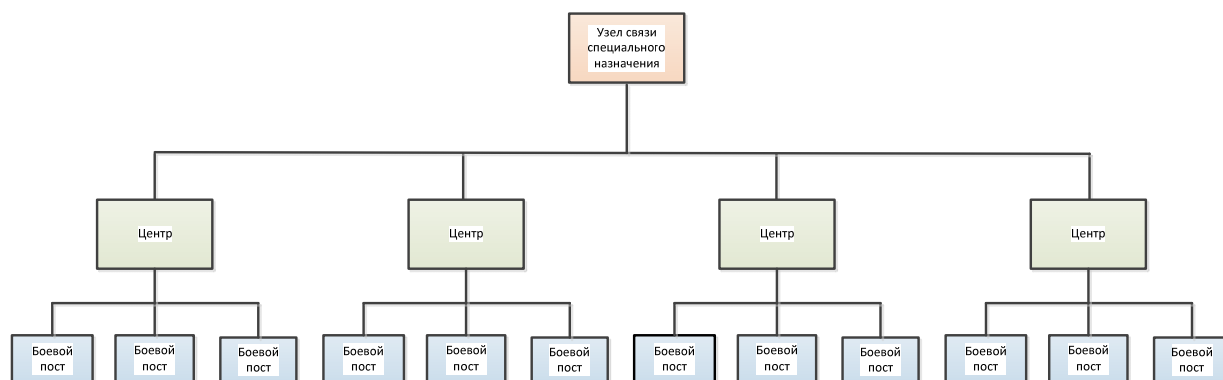


Рис. 2. Техническое управление УССН

а) обеспечения эффективного вовлечения в процессы мониторинга необходимых ресурсов;

б) определения всех ключевых информационных связей между процедурами мониторинга и другими функциями управления УС СН;

в) интеграции ресурсов мониторинга в ресурсы системы поддержки принятия решений (СППР);

г) обеспечения необходимых условий для качественного осуществления мониторинга.

Для формирования концептуальной модели САМ УС СН целесообразно применить модель семиозиса Ч. Морриса, которая предполагает рассмотрение

параметров системы в трёх аспектах: синтаксическом, семантическом и прагматическом [2]. Синтаксический аспект информационной системы ориентирован на изучение способов передачи и обработки информации, семантический аспект подразумевает анализ информации с точки зрения её содержания и истолкования, а прагматический аспект оценивает полезность информации для получателя, которым для САМ является любое лицо, принимающее решения.

Концепцию САМ с позиций системного подхода целесообразно представить в форме матрицы состоящей из параметров системы мониторинга УССН и информации о состоянии ФЭ УССН (табл.).

ТАБЛИЦА. Концептуальная модель системы мониторинга реализации проекта

Параметры системы мониторинга УССН		Информация о состоянии ФЭ УССН		
		<i>Синтаксический аспект</i>	<i>Семантический аспект</i>	<i>Прагматический аспект</i>
Вход системы		Средства и методы сбора первичной информации	Значения индикаторов мониторинга	Фильтрация существенных для целей мониторинга показателей
Автоматизированный измерительный комплекс	Фактор упорядоченности	Информационная архитектура УССН	Алгоритмы обработки первичной информации	Механизмы доступа пользователей к информации системы
	Фактор оснащения	Техническое обеспечение обработки данных	Методы агрегирования индикаторов мониторинга	Нормативные значения индикаторов мониторинга
	Субъективный фактор	Обслуживающий персонал центра (функционального элемента) УССН	Обслуживающий персонал центра (функционального элемента) УССН	Начальник УССН Дежурный по УССН
Выход системы		Значения итоговых показателей	Интерпретация полученных значений	Выявление проблем и выработка решений

Входом САМ УССН является первичная информация, т. е. собранные в ходе контроля параметры и характеристики функциональных элементов (ФЭ) УССН. В семантическом аспекте входом системы мониторинга УССН будут выступать полученные фактические значения контролируемых параметров и характеристик мониторинга ФЭ УССН по критериям целостность, устойчивость, безопасность. В прагматическом аспекте на входе системы мониторинга УССН из всей совокупности наблюдаемых параметров и характеристик ФЭ должны отбираться те, что являются необходимыми и достаточными для получения достоверной картины текущего состояния УССН.

Преобразование входа системы в выход обеспечивается автоматизированным измерительным комплексом (АИК), который может рассматриваться как взаимодействие факторов упорядоченности, оснащения и субъективного фактора [3].

Упорядоченность, означает алгоритм операций по преобразованию входа системы в её выход. В синтаксическом аспекте, упорядоченность представляет собой информационную архитектуру УССН, которая устанавливает все связи в ходе реализации функции мониторинга. В семантическом аспекте фактор упорядоченности следует рассматривать как алгоритмы анализа и агрегирования первичной информации, призванные трансформировать первичную информацию в сжатую и релевантную форму (мнемосхемы, цветовые гаммы, устанавливаемые в зависимости от технического состояния ТКО). Прагматический аспект упорядоченности системы мониторинга составляют механизмы взаимодействия ТКО УССН и оконечных средств связи с системой мониторинга УССН (способы, сроки и условия получения требуемой им информации).

Техническое обеспечение мониторинга как совокупности технических средств, применяемых для обработки информации, соответствует лишь синтаксическому аспекту анализа. С одной стороны, без должного технического обеспечения достижение оперативности мониторинга УССН не представляется возможным. Тем не менее, наличие технических средств вовсе не способствует повышению релевантности информации, получаемой на выходе, если семантический аспект фактора оснащения (методы укрупнения информации и те показатели, которые получаются в результате применения данных методов) не согласован с прагматическим аспектом, который подразумевает сравнение полученных показателей с принятыми нормативными значениями.

Соотношение фактического значения каждого из показателей с его нормативным значением будет формировать синтаксический аспект выхода системы. Затем на основе интерпретации данных происходит выработка соответствующего управленческого решения по управлению УССН.

Практическая реализация подобной концептуальной модели для типового УССН позволит:

- а) сформировать САМ СУ УССН и обосновать его конкретные цели и задачи;
- б) регламентировать процессы САМ и формализовать их в СУ УССН;
- в) определить необходимый и достаточный перечень услуг связи и критерии оценки качества предоставляемых услуг связи, а также методику оценки функционирования УССН; точки контроля, состав АИК, и требуемого обеспечения;
- г) определить место САМ в организационной структуре управления УССН.

Использование предлагаемой концептуальной модели для формирования системы мониторинга УССН должно осуществляться в рамках разработки оперативного и технического управления УССН.

Список используемых источников

1. Александров В. А., Стахеев И. Г., Лубянников А. А. Модель системы автоматизированного управления и контроля функционирования узла связи специального назначения // Системы управления и информационные технологии. 2015. Т. 62. № 4.1. С. 176–179.
2. Morris C. W. Signification and significance: a study of the relations of signs and values. Massachusetts: M.I.T. Press, 1964. С. 47.
3. Прокопьев О. А. Оценка экономической эффективности систем мониторинга реализации проектов // Актуальные проблемы экономики и права. 2013. № 1. С. 101–106.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ ТРАФИКА
В ПОЛЕВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СВЯЗИ В УСЛОВИЯХ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ**

Ю.Н. Богданова, Р.В. Гордийчук, Д.А. Журавлёв, Г.А. Праско

В статье представлен порядок определения резервных маршрутов доставки трафика в полевой транспортной сети связи на основе данных мониторинга и оценки качества связи в различных физических средах передачи сигналов.

Ключевые слова: маршрут, мониторинг, транспортная сеть, граф.

**DETERMINATION OF TRAFFIC ROUTES OF DELIVERY
THE FIELD TRANSPORT NETWORK COMMUNICATIONS
UNDER INFLUENCE OF DESTABILIZING FACTORS**

Bogdanova Yu., Gordiychuk R., Zhuravlev D., Prasko G.

The paper presents the procedure for determining redundant routes of delivery traffic in the field of transport communications network on the basis of monitoring and evaluation of the communication quality data in different physical signaling media.

Keywords: route monitoring, transport network, graph.

Полевая транспортная сеть связи образована различными средствами связи, в первую очередь электропроводными и оптическими средствами связи, а также радиорелейными станциями. В такой сети сетевые узлы и станции соединяются линиями связи, которые могут быть как проводными, так и радиорелейными (рис.).

Эти линии могут быть выведены из строя вследствие воздействия дестабилизирующих факторов, что вызывает изменение топологии транспортной сети связи. При передаче по этим линиям информационного трафика выбирается маршрут с оптимальными параметрами. Мониторинг многоканальных линий связи образованных различными средствами связи в сети позволяет получить данные о качестве передачи трафика, и подробно расписан в [1, 2].